

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Energiatekniikka / Kone- ja laitossuunnittelu

Jukka Leinonen

SULZER PROSESSIPUMPPUJEN TUOTETIEDON HALLINTA
SAP-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄSSÄ

Opinnäytetyö 2013

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Energiatekniikka

LEINONEN, JUKKA

Sulzer Prosessipumppujen tuotetiedonhallinta

SAP-toiminnanohjausjärjestelmässä

Opinnäytetyö

89 sivua + 1 liitesivu

Työn ohjaaja

Lehtori Jaakko Laine

Toimeksiantaja

SULZER Prosessipumput Finland Oy

Huhtikuu 2013

Avainsanat

SAP, PLM, PDM, Variant Configurator, koulutusopas

Tämän opinnäytetyön aiheena oli tutkia olemassa olevia SAP-toiminnanohjausjärjestelmän Variant Configurator -osuuteen liittyviä koulutusaineistoja. Tarkoitus on myös verrata kuinka hyvin löytyvä aineisto soveltuu käytettäväksi koulutettaessa Sulzer Prosessipumppujen toiminnanohjausjärjestelmää uusille tuoterakennesuunnittelijoille, huomioiden yrityksessä noudatettavaa sisäisen standardoinnin periaatteita. Lopputuloksena oli, etteivät esimerkiksi SAP Finland Oy:n koulutusaineisto PLM145 ja PLM146 -kurssit soveltuneet yrityksen koulutusaineistoksi.

Näin päädyttiin suunnittelemaan yrityksen oma koulutusaineisto, jossa yhdistellään olemassa olevista koulutusaineistoista sopivia perusteita kunkin harjoitusvaiheen selvennykseksi. Silloin kun Sulzer Prosessipumput siirryttiin käyttämään SAP-toiminnanohjausjärjestelmää, kirjoitettiin SAP Yleisohje- ja Peruskurssi-ohjeistot, joita myös hyödynnetään tässä ja tulevaisuudessa koulutusaineistoissa.

Tämän koulutusoppaan tarkoituksena on käydä läpi vaihe-vaiheelta kaikki Variant Configuration työvaiheet, joita tarvitaan tuotteen myyntikonfiguraation kuvaamiseen SAP-toiminnanohjausjärjestelmään. Koulutusopas on tarkoitettu soveltuvaksi niin luokkaopetukseen kuin yksinopiskelua varten. Koulutusoppaassa aloitetaan erityyppisten kysymysten avaamisesta ja kysymysten sallittujen arvojen antamisesta, sekä avattujen kysymysten liittämisestä ryhmiin eli classeihin. Oppaassa avataan yksi ylimmän tason konfiguroituva materiaali. Tälle materiaalille luodaan profiili ja avataan myyntinäkökulma sekä järjestellään myyntinäkökulman välilehdet ja luodaan yksi tois-aiseksi tyhjä painonappi. Jokaisen koulutusoppaassa olevan aiheen lopussa on niin sanottu harjoitustehtävä, jossa opetellaan käytännössä edellä opiskellun aiheen tekeminen. Tämä harjoitus on niin sanotusti kaksitasoinen, ensimmäisellä tasolla on vain harjoituksen tehtäväksiänto, toisella tasolla harjoitustehtävä suoritetaan kohta - kohdalta esimerkkien avulla.

Koulutusopasta on kommentoitu pitkin sen valmistumista ja saadut palautteet ovat olleet erittäin positiivisia ja rakentavia. Omasta mielestäni onnistuin tässä koulutusoppaassa tuomaan esiin koulutettavat asiat selkeästi ja ymmärrettävästi.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Energy Technology

LEINONEN, JUKKA

Product Data Management of Sulzer Process Pumps in the
SAP Planning System

Bachelor's Thesis

89 pages + 1 pages of appendices

Supervisor

Jaakko Laine, Senior Lecturer

Commissioned by

SULZER Process Pumps Finland Oy

March 2013

Keywords

SAP, PLM, PDM, Variant Configurator, training guide

The aim of this study was to examine what kind of educational material is available in the Variant Configurator section of the SAP ERP system and to assess how suitable the material would be for training new product structure designers with consideration of the company's principles in internal standardization. The end result was that materials such as SAP AG / SAP Finland Oy were not applicable for the company's training purposes.

A feasible solution was to design dedicated training material for the company by combining existing training materials in an appropriate way. When Sulzer Process Pumps started to use SAP ERP, written basic training and configuration guidebooks had been made, and these were also used as basic material in this training material.

This training guide presents all the Variant Configuration steps that are necessary when creating a sales configuration or a product structure into the SAP ERP system. The training guide is intended to be applicable both in classroom teaching as well as in independent studies. It starts by explaining various types of question characteristics and then goes on to instruct how to add allowable values to them and how to create characteristic groups, i.e. so-called classes. The guide shows how to open a configurable top-level material. A profile is created for this material, classes are added there and organized sales view tabs are opened. Each training guide section ends in an exercise from the learned subject. This exercise has two stages: the first stage presents the task, and the second one carries out the task step by step with examples.

The training guide has been commented on during the writing process, and the feedback has been very positive and constructive. The guide brings out the training agenda in a clear and understandable way. Other departments of Sulzer Process Pumps have expressed their intention to use the configurable material created with this training guide in their own exercises.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	6
2	MITÄ ON SAP?	6
2.1	Sulzerin SAP-järjestelmäratkaisu	8
2.2	SAP-tuotteen elinkaarenhallinta	10
3	VARIANT CONFIGURATION KYSYMYKSET	10
3.1	Kysymykset	10
3.2	Kysymyksen tekninen nimeäminen	11
3.3	Kysymyksen avaus	12
3.3.1	Kysymyksen kuvaukset - Descriptions-välilehti	21
3.3.2	Arvot - Values-välilehti	22
3.3.3	Lisätieto -välilehti	26
3.3.4	Rajoitukset -välilehti	27
3.4	Kysymyksen kopiointi	27
3.5	Kysymyksen tuhoaminen	29
3.6	Missä kysymystä on käytetty ?	29
3.7	CT04-harjoitus	31
3.8	CT04-harjoitus vaihe vaiheelta	32
4	KYSYMYSTEN RYHMITTELY	38
4.1	Classin avaus	41
4.1.1	Täysin uuden classin avaus	42
4.1.2	Kielivaihtoehtojen lisäys	45
4.1.3	Classin kopiointi	46
4.2	Classin muokkaus	48
4.3	Classin tuhoaminen	48
4.4	CL02-Harjoitus	51
4.5	CL02-Harjoitus vaihe vaiheelta	52

5	KONFIGUROITUVAN MATERIAALIN AVAUS	53
5.1	Materiaalin avaus MM01	56
5.2	MM01-harjoitus	64
5.3	MM01-harjoitus vaihe vaiheelta	65
6	KONFIGURAATIO PROFIILI	67
6.1	Profiilin avaaminen	67
6.2	Profiilin nimeäminen	69
6.3	CU41-harjoitus	74
6.4	CU41-harjoitus vaihe vaiheelta	75
7	MYYNTINÄKYMÄN AVAUS	76
7.1	Myyntinäkymän kysymysten järjestely välilehdille	77
7.2	Välilehtien ominaisuuksien muutos	80
7.3	CU50-harjoitus	82
7.4	CU50-harjoitus vaihe vaiheelta	83
8	OPETTAJAN MUISTILISTA	85
8.1	Configuration Profile	85
9	PÄÄTELMÄ	86
	LÄHTEET	87
	LIITTEET	
	Liite 1. Variant Configuration Circle	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aihe tuli esiin Sulzer prosessipumppujen tuotekehityksen palaverissa, jossa käytiin yleisesti läpi tuotekehityksen henkilöstön koulutustasoa ja koulutustarvetta. Palaverissa todettiin, että tuoterakennesuunnittelijan koulutusta on hyvin vähän saatavilla ja olisi hyvä varautua uuden tuoterakennesuunnittelijan koulutukseen. SAP AG Finland Oy:n tarjoama koulutus ei sellaisenaan sovellu suoraan käytettäväksi tuoterakennehallinnassa, vaan lähinnä yleisluontoiseksi oppaaksi, ja SAP Finlandin järjestämät koulutukset eivät välttämättä sovi aikataulullisesti.

Jokaisella tuoterakennesuunnittelijalla on omia ohjeita erilaisten toimintojen tekemiseen ja ongelmien ratkaisuun. Palaverin yhtenä tuloksena oli, että olisi hyvä tehdä keskitetysti yksi yhteinen koulutusopas, johon kootaan nuo irralliset ohjeet, yhdenmukaistaen niitä yhdeksi kokonaisuudeksi. Lisäksi koulutusaineistossa hyödynnetään Sulzer Prosessipumppujen omassa kirjastossa olevaa kirjallista aineistoa soveltuvin osin.

Tulevaisuudessa tarkoitus on jatkaa tätä koulutusaineiston kirjoittamista ja yhtenäistämistä siten, että lopputuloksena on kattava koulutusopas koko tuoterakenteen hallintaan niin konfiguraatio kuin tuoterakenne osuudessa.

2 MITÄ ON SAP?

SAP-nimen alkuperä:

S	Systems
A	Applications and
P	Products in Data Processing

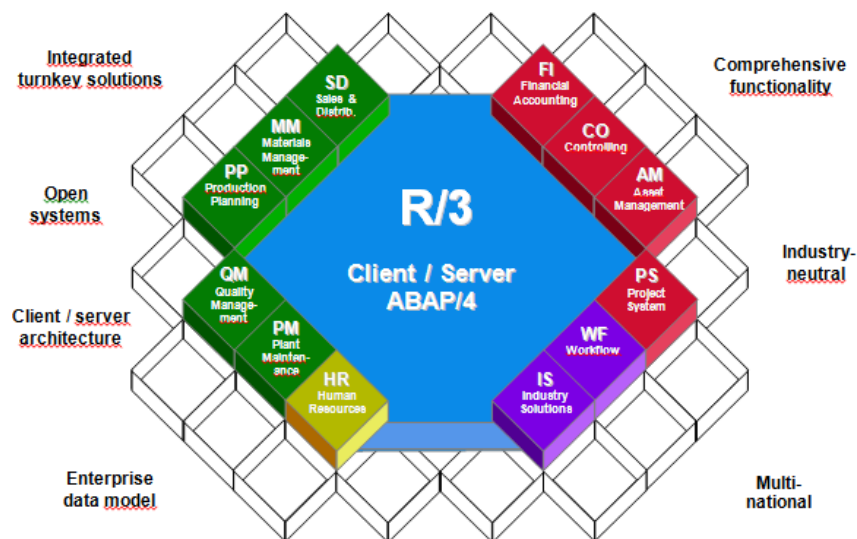
”SAP:n ratkaisulla löydät ongelmat liiketoiminnan prosesseista ja voit muuttaa ne kilpailueduiksi. Voit myös tunnistaa uudet mahdollisuudet jo ennalta ja reagoida niihin nopeasti. Lisäksi saat käyttöösi järjestelmäominaisuuksia, joiden avulla voit opti-

moida liiketoimintasi, sekä resurssit, joiden avulla voit ulottaa parhaat käytännöt koko arvoketjuusi” SAP (2013a)

SAP R/3:en versiot käsittävät perusversion ja erityyppisille toimialoille mukautettuja toimialaversioita. Perusversio sopii useille yrityksille sellaisenaan.

Toimialajärjestelmäversiot ovat valmiiksi toimialan tarpeisiin mukautettuja ja ne sisältävät toimialakohtaisia laajennuksia. Toimialajärjestelmät ovat täten lähempänä yrityksen tarpeita.

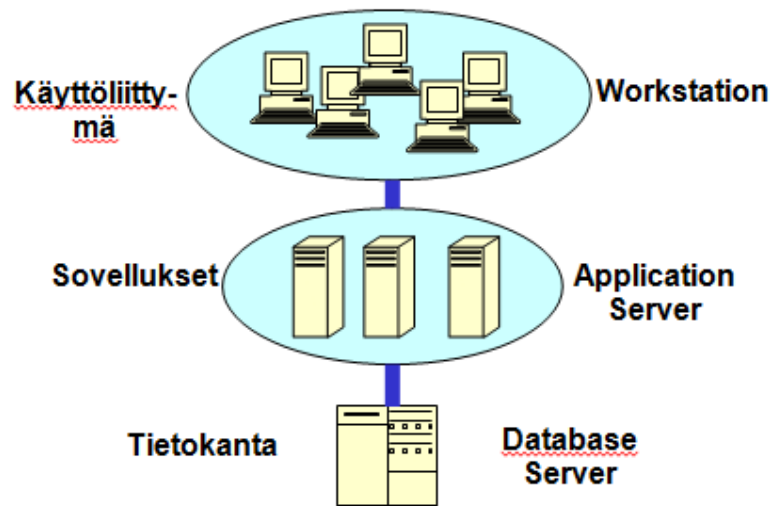
SAP on integroitu toimialajärjestelmä. Yrityksen osatoiminnot on integroitu samaan järjestelmään. Siihen kuuluvat esimerkiksi varastojen hallinta, hankintaehdotusten teko, myyntitilausten käsittely ja tuotannonohjaus.



Kuva 1. SAP R/3 Moduulirakenne (SAP-ERP(1) Modules)

SAP on työasema tai palvelinjärjestelmä (client-server). Työasemalla tai palvelinjärjestelmässä tietojen käsittely on hajautettu siten, että osa käsittelystä tapahtuu työasemassa eli käyttäjän omassa koneessa ja osa tapahtuu tietoverkon jollakin palvelimella. Työasema huolehtii tietojen esittämisestä käyttäjälle sekä niiden käsittelystä ennen palvelimelle lähettämistä. Palvelin huolehtii tietojen tallennuksesta. Jokaiselle SAP-käyttäjälle (koneelle) asennetaan ennen järjestelmän käyttöä työasemaversio (SapGui, Gui = Graphical user interface).

(SAP-Basic training, 2002.)



Kuva 2. SAP-käyttöliittymäjärjestelmä (Sulzer, SAP Basic training 2001, 4)

2.1 Sulzerin SAP-järjestelmäratkaisu

Sulzerin järjestelmän osamoduulit:

FI/CO	<i>Financial Accounting/Controlling</i>	Ulkoinen ja sisäinen laskenta
PP	<i>Production Planning</i>	Tuotannon suunnittelu
MM	<i>Materials Management</i>	Materiaalihallinto
SD/SM	<i>Sales and Distribution/</i>	Tilausten käsittely/
	<i>Service Management</i>	Huoltopalvelut
PLM	<i>Product Life Cycle Management</i>	Tuotehallinta
HR	<i>Human Resources</i>	Henkilöstöhallinto
Basis		Järjestelmän tekninen osio

Seuraavassa lyhyt yleiskuvaus näiden moduulien aihesisällöistä:

FI/CO

FI (Financial Accounting) eli ulkoinen laskenta täyttää kaikki laskentaosaston kansainväliset vaatimukset. Se sisältää:

- laskentatiedon hallinnan ja esitystavat
- avoimen ja integroidun tiedon siirron muiden moduulien välillä
- päätöksentekoa tukevia ominaisuuksia

CO (Controlling) eli sisäinen laskenta perustuu laskenta-alueisiin.

PP

Production Planning eli tuotannonsuunnittelu sisältää tuotantotilausten suunnitteluun ja hinnoitteluun tarvittavat liiketoimintaprosessit.

MM

Material Management eli materiaalihallinto sisältää ostoihin, materiaalien tarvelaskentaan, materiaalien vastaanottoon ja varastojen hallintaan tarvittavat liiketoimintaprosessit.

SD

Sales and Distribution sisältää tuotteiden ja palveluiden myyntiin ja jakeluun tarvittavat liiketoimintaprosessit. SD käyttää sekä tuotteiden että asiakkaiden perustietoja.

SM (CS)

Service Management (Customer Service) eli huoltopalvelut sisältävät varaosamyynnin lisäksi huoltopalvelujen myynnin. Liiketoimintaprosessina vastaa SD-moduulin toimintaa.

PLM

PLM eli tuotehallinta pitää sisällään tuotteen luomiseen ja sen hallintaan koko sen elinkaaren aikana liittyvät toiminnot.

HR

Human Resources eli henkilöstöhallinta muodostuu useista toiminnoista, jotka kohdistuvat henkilöstöön ja organisaatorakenteeseen.

BASIS

Basis-osio liittyy SAP-järjestelmän ylläpitoon. Siihen kuuluvat esimerkiksi käyttäjien ja heidän oikeuksiensa ylläpito.

(SAP-Basic training 2002,)

2.2 SAP-tuotteen elinkaarenhallinta

SAP-tuotteen elinkaarenhallinta eli Product Lifecycle Management lyhyemmin merkittynä SAP PLM -sovellus tarjoaa kaikki toiminnot, joita tarvitaan tuotteen ominaisuuksien hallintaan. Tällaisia ominaisuuksia ja toimintoja ovat

- Elinkaaritiedon hallinta – ympäristö, jonka avulla voit hallita tuoteominaisuuksia, tuoterakenteita, reititystä ja resursseja koskevaa tietoa, projektien rakenteita ja asiakuuluuavaa teknistä dokumentaatiota tuotteen koko elinkaaren ajan
- Ohjelman- ja projektinhallinta – antaa erinomaiset mahdollisuudet suunnitella, hallita ja valvoa tuotteen koko kehitysprosessia
- Laadunhallinta – tuotteen koko elinkaaren kattava integroitu laadunhallinta kaikille toimialoille
(SAP-PLM: Ominaisuudet ja toiminnot).

3 VARIANT CONFIGURATION KYSYMYKSET

3.1 Kysymykset

Tässä osiossa tutustutaan SAPIin avattaviin kysymyksiin (characteristic) ja kysymyksen ominaisuuksiin.

Jotkut kysymykset ovat niin sanotusti globaaleja, mikä tarkoittaa sitä, että ne ovat useamman tuotetyypin käytettävissä ja käytössä. Tällaisia kysymyksiä ovat esim. testit,

maalaustapa, tuoteversio, jne. Joskus tarvitaan vain yhdelle tuotetyypille tai tuoteperheelle kohdistettua kysymystä, jota ei voi käyttää toisissa tuotetyypeissä mahdollisten ennakkoehdollistusten (preconditions) tai jonkun muun takia.

(SAP AG 2006, PLM145, 2-12)

3.2 Kysymyksen tekninen nimeäminen

Kysymysten nimeämispolitiikka perustuu englanninkielisiin lyhenteisiin. Tämä helpottaa välttämään kirjoitusvirheitä riippuvuussäännöstöä kirjoitettaessa ja nopeuttaa löytämään samankaltaiset kysymykset kopiointitilanteessa.

Kysymyksen tekninen nimi on jaettu minimissään kahteen ja maksimissaan viiteen osaan ja osat ovat erotettuna alaviivalla.

Kaava, jolla kysymyksen tekninen nimi muodostetaan, on seuraavanlainen

Tarkoitus_Kuvaus_Variantti_Tuotetyyppi/-perhe/-ryhmä

2 merkkiä_4 merkkiä_enintään 3 merkkiä_enintään 8 merkkiä

Tarkoitus

Kaksi ensimmäistä merkkiä ovat "QU" ja se kertoo että kysymyksessä on kysymys.

Kuvaus

Neljän kirjaimen lyhennelmä englanninkielisestä kuvauksesta, esimerkiksi Pumpukoko = Pump size → PUMP.

Variantti

Variantti voi olla kirjain tai numero tai kirjainten ja numeroiden yhdistelmä. Variantin tarkoitus on erottaa samantyyppiset kysymykset toisistaan. Variantti voidaan jättää poisikin esimerkiksi lämpötilakysymyksissä, joiden yksiköt ovat joko Celsiusta ja Farenheitia.

Tuotetyyppi, -perhe tai -ryhmä

Loppuerotteeksi voidaan käyttää esimerkiksi tuotetyyppejä, silloin kun kysymys on

vain ja ainoastaan tuotteen myyntikonfiguraation käytössä, esimerkiksi ”ZPP”.

Tuoteperhe-erotetta voidaan käyttää silloin, kun kysymys on tuoteperheen käytössä, esimerkiksi prosessipumppuperhe AhlstarTM ”APP”.

Tuoteryhmäkohtaista erotetta voidaan käyttää silloin, kun kysymys halutaan erottaa omaksi kysymykseksi, eikä voida käyttää esimerkiksi globaaleja kysymyksiä. Tällaisia tuoteryhmiä ovat Prosessipumppuryhmä ”PP”, Erikoispumppuryhmä ”SP”, Sekoitimet ”AG” ja Massapumput ”MC”.

Esimerkkejä kysymysten teknisistä nimistä

Globaali kysymys

Testi → Test → QU_TEST

Pesän materiaali → Casing material → QU_CASM

Globaali kysymys, jossa variantti

Lämpötila °C / °F → Temperature SI / US → QU_TEMP_SI
→ QU_TEMP_US

Tuotetyyppikohtainen kysymys

Pumppukoko → Pump size → QU_PUMP_ZPP

Tuotetyyppikohtainen kysymys, jossa variantti

Juoksupyörän halkaisija → Impeller diameter mm / inch.

→ QU_IMPD_MM

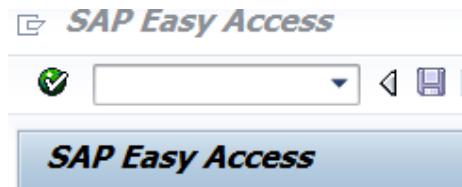
→ QU_IMD_IN

(Sulzer Process Pumps, Configuration Guideline 2001, 23).

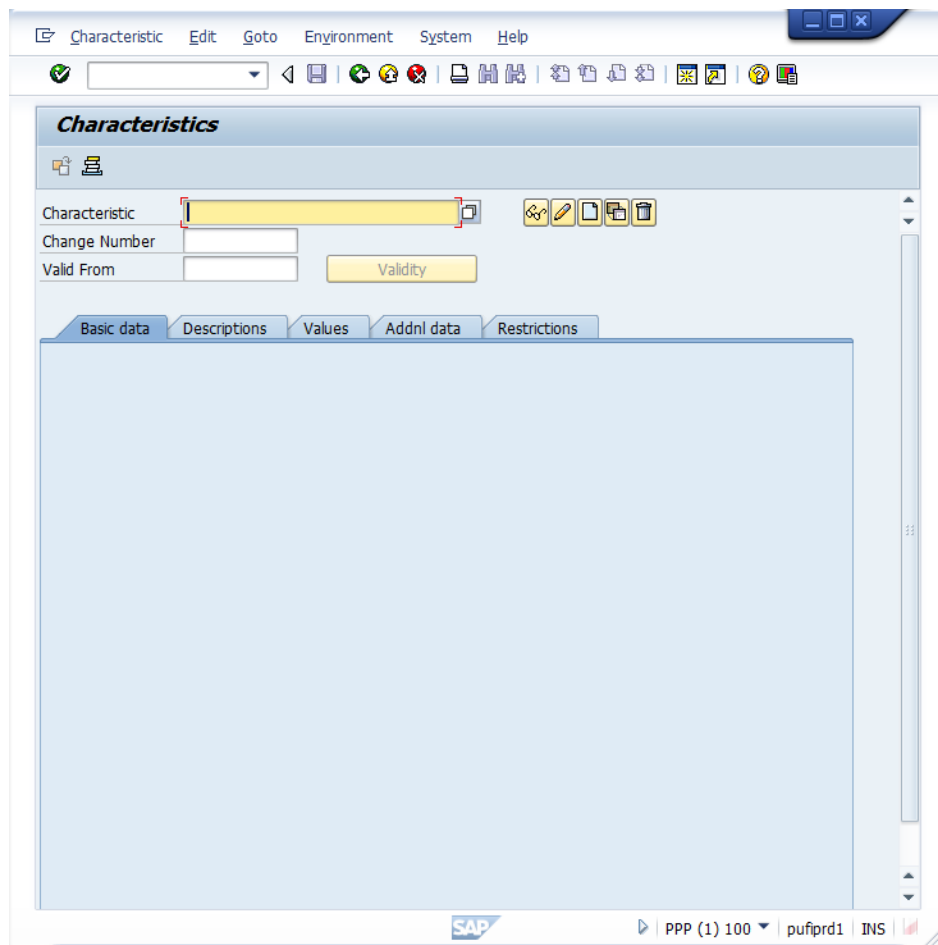
3.3 Kysymyksen avaus

Kysymyksen avaaminen aloitetaan SAPissa Logistics → Central Functions → Variant Configuration → Enviroment → Classification → Masters Data → Characteristic,

Nopeammin samaan osoitteeseen pääsee kirjoittamalla SAPin päänäytöllä olevaan komentokenttään transaktio-koodin CT04









Kuva 3 SAPin komentokenttä




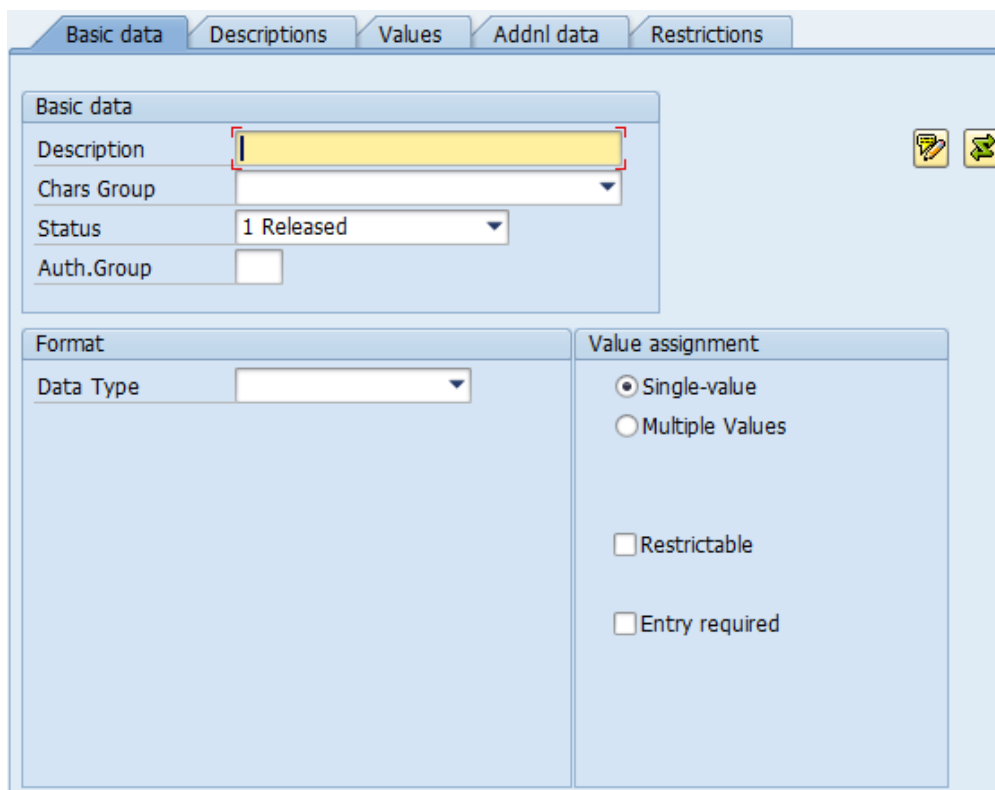
Kuva 4. Kysymyksen aloitusnäkymä

Tämä tekninen nimi sijoitetaan aloitus näkymällä kohtaan "Characteristic". Jos kysymyksessä on uuden kysymyksen avaaminen, niin kohdat "Change number" ja "Valid from" voidaan jättää tyhjäksi. Joskus tarvitaan uusi kysymys joka halutaan sijoittaa

menneeseen aikaan, niin silloin valitaan kohtaan ”Valid from” sopiva päivämäärä menneestä ajasta.

Samassa transaktiossa (CT04) tehdään kaikki kysymykseen itseensä liittyvät toimenpiteet eli katsellaan , muokataan , luodaan , luodaan kopioiden  ja tuhoataan . Kymmenestä edellisestä käsittelemästäsi kysymyksestä saat listauksen painamalla  näppäintä.

Kun tekninen nimi on kirjoitettu Characteristic-kenttään ja napautettu luodaan painiketta , avautuu Basic data -välilehdelle seuraavanlaiset kysymyksen ominaisuuksia määrittävät lisäkysymykset.



The screenshot shows a software interface with a tabbed menu at the top: "Basic data", "Descriptions", "Values", "Addnl data", and "Restrictions". The "Basic data" tab is active. Below the tabs, there is a "Basic data" section with the following fields:

- Description: A text input field with a yellow highlight.
- Chars Group: A dropdown menu.
- Status: A dropdown menu showing "1 Released".
- Auth.Group: A text input field.

Below the "Basic data" section, there are two main sections:

- Format**: Contains a "Data Type" dropdown menu.
- Value assignment**: Contains four options:
 - ☒ Single-value
 - ☐ Multiple Values
 - ☐ Restrictable
 - ☐ Entry required

On the right side of the "Basic data" section, there are two icons: a yellow pencil icon and a green trash can icon.

Kuva 5. Basic data -näkymä

Basic data -tiedot

Description

Tähän kohtaan kirjoitetaan kysymyksen englanninkielinen kuvaus, esimerkiksi Pump-pukoko → Pump size.

Chars Group

Täältä löytyy alasvetovalikko, jolla määritellään mihin tuoteryhmään ko. kysymys kuuluu. Sekoittimien konfiguraatioon kuuluville kysymyksille valitaan ”AGITATORS” ja vastaavasti niin sanotuille globaaleille kysymyksille valitaan ”COMMON”

AGITATORS	Characteristics for agitators
COMMON	Common characteristics for products
DELIVERY	Delivery time characteristics
INTERNAL	Internal chars. for products
MATERIAL	Chars for material classification
OTHER	Characteristics for other equipment
PMS	
PPPI_01	Process message characteristics
PPPI_02	Process instruction characteristics
PPPI_03	Char. for material flow betw. orders
PPPI_04	Special applications
PRICING	Characteristics for pricing
PUMPS	Characteristics for pumps
REFERENCE	Reference characteristics
ROUTING	Characteristic for routings
VENDOR	Chars for vendor classification

Kuva 6. Chars Group -alasvetovalikon sisältö

Status

Statuksesta löytyy myös alasvetovalikko, jossa on kolme eri arvoa.

”0 In preparation” tarkoittaa, että kysymystä ollaan valmistelemassa tai muuttamassa.

”1 Released” tarkoittaa, että kysymys on julkaistu käytettäväksi.

”2 Locked” tarkoittaa, että kysymys on toistaiseksi lukittu konfiguraatiossa tehtävän muutostyön takia tai kysymys on niin sanotusti poistettu käytöstä.

0	In preparation
1	Released
2	Locked

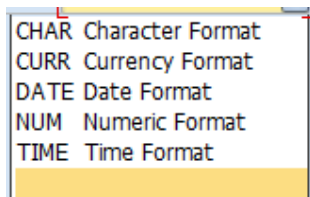
Kuva 7. Statuksen alasvetovalikon sisältö

Auth. Group

Tämä kenttä jätetään tyhjäksi.

Format -kentän tiedot

Format -alueella olevasta Data Type -kentästä löytyvästä alasvetovalikon arvoista valitaan kysymyksen luonteeseen sopiva arvo.



Kuva 8. Data Type -kentän alasvetovalikon sisältö

Data type → Character Format

Tätä käytetään silloin kun kysymyksen arvot (Values) ovat kirjain- tai kirjain - numero-muotoa, esimerkiksi materiaalitesti

Allowed Values	
Char. Value	Description
EN21	EN 10204-2.1 Mater.test
EN22	Material test EN 10204-2.2
EN31	EN 10204:2004-3.1 Mater. test

Kuva 9. Esimerkki Character format -tyypistä

Number of Chars

Tässä kentässä ilmoitetaan numerollisesti, kuinka monta merkkiä sallitaan käytettävän Characteristic Value -kentässä. Kuvasta 9 nähdään, että materiaalitestikysymyksen Number of Chars arvona on neljä. Kirjainten kappalemäärää ei voi pienentää, ainoastaan kasvattaa.

Case Sensitive

Character formatissa ei käytössä.

Template

Character formatissa ei käytössä.

Data type → Currency format

Jätetään harjoituksessa tyhjäksi.

Data type → Date format

Jätetään harjoituksessa tyhjäksi.

Data type → Numeric format

Tätä kysymystyyppiä käytetään, kun halutaan tietää numeerinenarvo.

Number of Chars

Tässä kentässä ilmoitetaan numerollisesti, kuinka monta merkkiä kokonaisuudessaan sallitaan käytettävän Characteristic Value -kentässä. Numeroiden kappalemäärää ei voi koskaan pienentää, ainoastaan kasvattaa.

Decimal places

Tässä ruudussa ilmoitetaan, kuinka monta numeroa on varattu desimaalin tarkkuuteen kokonaisnumeromäärästä.

Unit of Measurement

Tässä ruudussa määritetään kysymyksen yksikkö avautuvasta alasvetovalikosta

Techn.	Measurement unit text
mlai	Milliliter act. ingr.
mm	Millimeter
mm/a	Millimeter/year
mm/h	Millimeter/hour
mm/s	Millimeter/second
mm2	Square millimeter
mm2/s	Square millimeter/second
mm3	Cubic millimeter
mmol	Millimol
mmol/g	Millimol/gram
mol	Mol
mol/kg	Mol/kilogram
mol/m3	Mol per cubic meter
ms	Millisecond
mwh	Megawatt hours
nA	Nanoampere
nF	Nanofarad
nm	Nanometer

Kuva 10. Näkymä Mittayksikkö-alasvetovalikon sisällöstä

Esimerkiksi jos kokonaisnumeromäärä on 4 ja desimaalinpaikka 0 ja yksikkö mm, niin lukuarvo voi olla 1 – 999 mm.

Char. Value
150 mm

Kuva 11. Millimetri-lukuarvon muoto

Jos kokonaisnumeromäärä on 5 ja desimaalinpaikka 3 ja yksikkö, niin lukuarvo voi olla 0,001 – 99,999 mm.

Char. Value
5,900 "

Kuva 12. Tuuma-lukuarvon muoto

Template

Tähän kenttään SAP automaattisesti ehdottaa oletusmuotoa, mutta se voidaan tarvittaessa vaihtaa toiseksi.

Exp.display

Tässä määritellään mahdollinen eksponentin muoto alasvetovalikosta löytyvillä arvoilla. Oletus arvona on 0 = Ei eksponenttia (No exponent)

- 1 Standard
- 2 Exponent entered
- 3 Scientific exponent
- 0 No exponent

Kuva 13. Eksponentti näkymän alasvetovalikon sisältö

Data type ➔ *Time format*

Jätetään muuttamatta.

Value assignment -kentän tiedot

Data type ➔ *Character Format*

Single Value or Multiple Values

Tästä löytyvät niin kutsutut ”Radio buttonit eli valintanapit” Single Value eli yksittäisarvolle ja Multiple Values eli moniarvoille. Vain jompikumpi voidaan valita. Nämä vaikuttavat siten että myyntinäkymällä Single value eli yksittäisarvo kysymyksestä voidaan valita vain yksi arvo ja vastaavasti Multi value eli monivalinta kysymyksen arvoista voidaan valita useampi samalla kertaa.

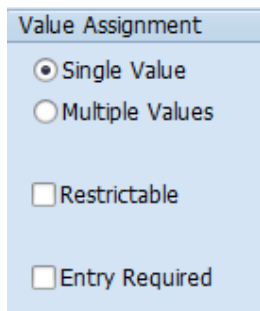
Restrictable

Ei muutoksia oletustietoihin


Entry Required

Tämän päälle ”tikkaamalla” asetetaan kysymykselle niin sanotusti ”Pakko vastaus” -asetus päälle. Tämä merkitsee sitä, että myyntinäkymällä tähän kysymykseen on annettava tai valittava joku vastaus, sillä SAP ei etene rakenteen muodostamisessa, vaan huomauttelee puuttuvasta tiedosta. Yleensä tällaisia kysymyksiä ovat esimerkiksi Yksikkö-kysymys (Units) eli mikä on esimerkiksi lämpötila? -kysymyksen yksikkö, celsius vai fahrenheit?.

Tämän ominaisuuden käyttöä on mietittävä hyvin tarkoin, sillä jos se otetaan käyttöön, on kysymys oltava myyntinäkymällä aina näkyvissä. Jos kysymys kuuluu myyntinäkymällä oleviin, tarvittaessa piilotettaviin kysymyksiin, tulee vastauspakotus tehdä pääehdollistuksen kautta.



Kuva 14. Value Assignment -arvot

Tämä ”pehmeämpi” vastauspakollistus tehdään tällä samalla Basic data sivulla olevan objektin riippuvuusehdon (Object dependencyn)  kautta. Varsinaisesti näitä riippuvuusehtoja luodaan transaktion CU01 kautta, mutta kun täällä kysymyksen hallinnassa valitsee tuon Objektin riippuvuus -ehdollistuksen, pääsee näkymään, jossa voi etsiä jo mahdollisesti olemassa olevaa ehtoa tai vaihtoehtoisesti luoda kokonaan uuden eli silloin päädytään tuohon CU01 transaktioon.

Perusajatuksena tässä ”pehmeämmässä” vastauspakotuksessa on, että tähän kysymyseen on silloin pakko vastata, kun johonkin toiseen myyntinäkymällä aina näkyvään kysymykseen on vastattu ehdossa määritetyllä tavalla. Esimerkkinä MBN-pumpun Laakerointimalli eli Bearing type -kysymys

Data type → Numeric format

Single-value, Multiple values, Restrictable- ja Entry Required -toiminnot ovat samat kuin Characteristic-toiminnoissa.

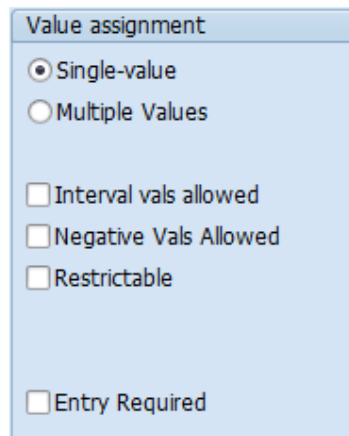
Interval vals allowed

Tämä toiminta sallii kysymyksellä käytettäväksi määrätyn arvoalueen arvoa. Esimerkiksi jos kysymys on akselinpituus ja minimi- ja maksimipituusarvot on määritetty se-

kä on aktivoitu Intervalli-arvot sallittu, niin silloin voidaan asettaa akselinpituudeksi joku lukuarvo minimin ja maksimin väliltä.

Negative Vals Allowed

Tämä tarkoittaa sitä, että kysymyksen arvoina voidaan käyttää myös negatiivisia lukuarvoja.



Kuva 15. Data type Numeric format - Value assignment -arvot

3.3.1 Kysymyksen kuvaukset - Descriptions-välilehti

Tällä välilehdellä ilmoitetaan kysymyksen kuvauksen eri kielikäännökset, jotka sitten aikanaan tulostetaan asiakasosaluetteloon asiakkaan vaatimalla kielellä.

Langu...	Description
DE	Pumpentyp
EN	Pump Size
ES	Tamaño de la bomba
FI	Pumppukoko
FR	Taille de la pompe
IT	Dimensione pompa
RU	Размер насоса
SV	Pumptyp
ZH	泵规格

Kuva 16. Kysymyksen kuvauksen kielikäännökset

Sulzer Prosessipumpuilla on muodostunut sellainen käytäntö, että avattaessa uutta kysymystä sen kuvauksiin avataan ainakin kuvassa 18 näkyvät kielitunnukset (Langu...). Jos oikeanlaisia kuvauksia ei ole saatavilla, niin aluksi kyseessä olevan kielen kohdalle laitetaan englanninkielinen kuvaus ja sitten kun on oikea kuvaus saatu, niin käydään se päivittämässä tälle kysymykselle. Kuvauksien käännöksistä on olemassa sisäinen työohje, jossa on lueteltu Sulzerin myyntikonttoreissa olevien kontaktihenkilöiden nimet, joilta käännöspalvelua voidaan pyytää. Lisäksi on huomattava se seikka, että tuon kuvauskentän (Description) merkkimäärä on rajallinen, vain 30 merkkiä, ja välilyönti on yksi merkki muiden joukossa.

3.3.2 Arvot - Values-välilehti

Tällä välilehdellä ilmoitetaan kysymyksen sallitut arvot. Kaikilla kysymyksillä ei ole ollenkaan tällä sivulla arvoja, vaan välilehti on täysin tyhjä. Tällaista kysymystä ei voi käyttää tuoterakennetta ehdollistettaessa, vaan silloin kysymys on lähinnä informatiivisena tiedonvälittäjänä. Toisena ja yleisimmin käytettynä vaihtoehtona tällä välilehdellä ilmoitetaan listan muodossa sallitut arvot, joista myyntinäkömällä sitten valitaan tilaukselle sopivin vaihtoehto.

Characteristic

Change Number

Valid From 15.01.2013

Basic data Descriptions **Values** Addnl data Restrictions

☒ Additional Values

Char. Value	Description	D	O	S
	Magnetic particle Exam., Witnes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Radiographic exam. castings	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Radiographic exam. castings, W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PMI, Posit. material ident.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PMI, Posit. material ident. W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bal. Test ISO1940, Gr2.5 Dynamic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bal. Test ISO1940, Gr2.5 Static	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bal. Test ISO1940, Gr6.3 Dynamic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bal. Test ISO1940, Gr6.3 Static	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Hydrostatic pressure Test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Performance Test ISO9906, Gr1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	NPSHr Test ISO9906, Gr2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Entry 31 of 48

Kuva 17. Testit-kysymyksen arvot välilehti

Kuten kysymyksen teknisestä nimestä nähdään, tämä kysymys on luonteeltaan globaali eli ei tuoteperhe tai muuta vastaavaa loppupäätettä. Arvot -välilehdellä on näkyvissä kaikki tälle kysymykselle sallitut arvot. Tätä Testi -kysymystä käytetään useamman tuotteen myyntinäkymällä, siksi siellä voi olla joskus pitkäkin listaus.

Characteristic Value -kolumnin sallimaan merkkimäärään vaikuttaa Basic data -välilehdellä oleva Numbers of Chars -kenttään lisätty lukuarvo. Testi (QU_TEST) kysymyksellä se on viisi (5).

Description -kenttään tulee arvon auki kirjoitettu englanninkielinen kuvaus.

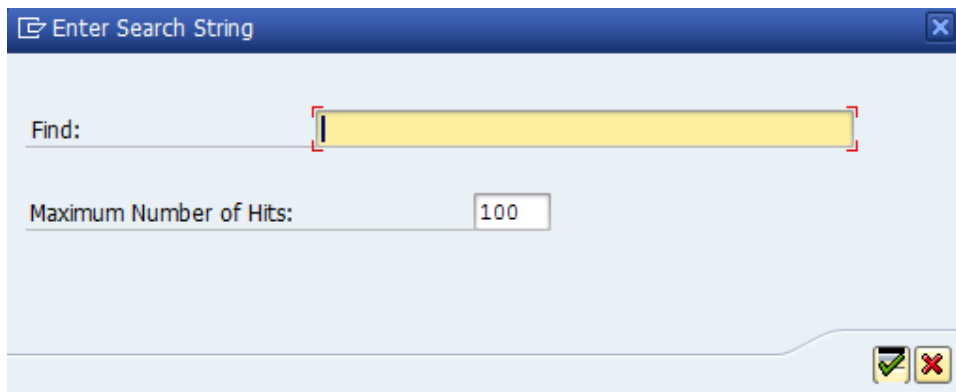
Välilehden alareunassa olevilla valintapainikkeilla voidaan tehdä seuraavia toimintoja:



järjestellään aktivoituneen kolumnin aineisto, joko alenevaan tai nousevaan järjestykseen.



hakutoiminto, avaa ikkunan jolla voidaan etsiä arvon nimeä tai tekstin pätkää



Kuva 18. Tekstijonon hakukenttä

Seuraavassa painikesarjassa ovat



Tämän painikkeen avulla voidaan liittää tekstidokumentti aktivoituneelle arvolle.



Tämän painikkeen avulla liitetään aktivoituneelle arvolle kielikäännökset



Kuva 19. Arvon kielikäännöksienhallinta -näyttö



Aktivoidun arvon dokumentaatio.



Aktivoidulle arvolle voidaan asettaa ehtoja, milloin joku arvo on näkyvissä ja milloin ei. Se tapahtuu kirjoittamalla sääntö ja lisäämällä tämä sääntö, tämän painikkeen avaamassa näytössä. Ehdon kirjoittaminen ja lisääminen arvolle näytetään myöhemmin.

Viimeisessä painikesarjassa ovat



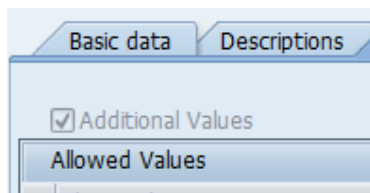
Voidaan lisätä huomautus (Insert node).



Seuraava taso alaspäin kysymysrakenteessa (Next hierarchy level)



Näyttää koko kysymysrakenteen (Display hierarchy)



Kuva 20. Muut arvot (Additional Values) -valinta

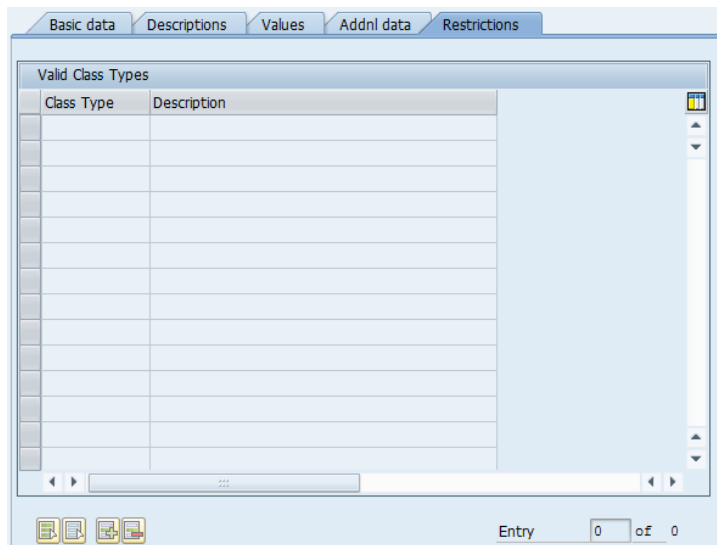
Kun muut arvot eli additional values -kenttä on aktivoitu, tämä tarkoittaa sitä että myyntinäkömällä tälle kysymykselle, voidaan kirjoittaa myös muitakin arvoja kuin arvot -välilehdellä olevia arvoja. Nämä arvot ovat tällöin vain tällä tilauksella näkyvissä, ei muissa.

3.3.3 Lisätieto -välilehti

Kuva 21. Addnl data - välilehti


Lisätieto eli additional data -välilehdellä voidaan liittää tälle kysymykselle niin kutsuttu referenssikysymys.

3.3.4 Rajoitukset -välilehti



Kuva 22. Restrictions -välilehti

Rajoitukset eli restrictions -välilehti. Harvemmin käytetty toiminto.


Kun kysymykset tiedot ovat valmiit, käydään muuttamassa Basic data -näkyvässä kysymyksen Status, arvosta 0 In preparation - arvoon 1 Released ja tallennetaan kysymys ylävalintanauhassa olevasta disketin kuvasta  .

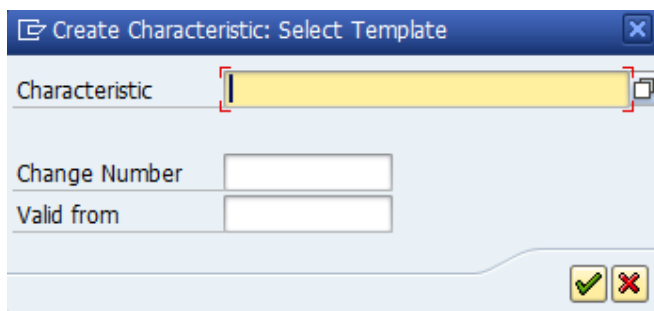
3.4 Kysymyksen kopiointi

Olemassa olevasta kysymyksestä voidaan tehdä kopio. Kopiointi suositellaan tehtäväksi silloin, kun tuoteperheen sisällä olevan yleisen kysymyksen hallinta tulee hankalaksi. Tällöin suositeltavaa on avata uusi kyseessä olevalle tuotteelle oma kysymys ottamalla kopio tästä globaalista kysymyksestä. Kopioinnilla säästetään aikaa ja samalla saadaan kaikki kielikäännökset valmiina, pois lukien mahdollisien uusien arvojen kielikäännökset. Erotusmerkkeinä teknisessä nimessä voidaan käyttää tuote- tai tuoteperhetunnusta.

Kysymyksen kopiointi, aloitetaan samalla tavoin kuin kysymyksen avaaminenkin aloitetaan eli SAPissa Logistics → Central Functions → Variant Configuration → Environment → Classification → Masters Data → Characteristic,




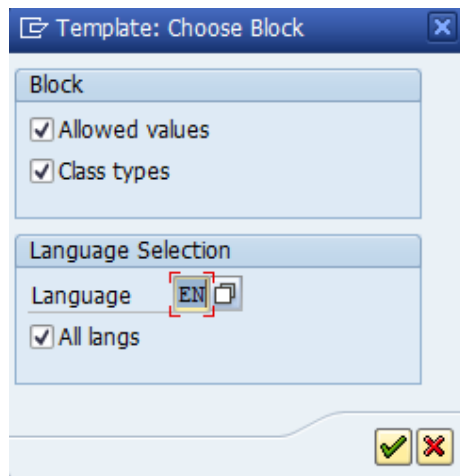
Valintapainikenauhasta valitaan neljäs eli  -painike. Tämä avaa ikkunan jolla etsitään SAPin tietokannasta kopioitava kysymys (characteristic)




Kuva 23. Mallikysymyksen hakuikkuna


Tuohon characteristic -kenttään voidaan joko kirjoittaa kopioitavan kysymyksen teknisennimen (QU_XXXX) tai kentän perässä näkyvää painiketta painettaessa, avautuu laajempien hakuavain käyttömahdollisuus. Täällä laajemmassa hakutoiminnassa voi hakea esimerkiksi kuvauksen mukaan ja * on niin sanottu jokerimerkki.

Kun oikea kysymys on valittu kenttään ja hyväksytty  -painikkeella, avautuu seuraava ikkuna, jolla varmistetaan, mitkä kaikki tiedot halutaan kopioida.




Kuva 24. Kopioitavat lisätiedot

Oletusarvot tässä tapauksessa hyväksytään  -painikkeella. Hyväksynnän jälkeen, SAP tuo kysymyksen kopioituine tietoineen näkyviin ja näitä tietoja voidaan tämän jälkeen muuttaa tarpeen mukaan.

Kun kysymyksen tiedot ovat valmiit, käydään muuttamassa Basic data -näkyymällä kysymyksen status arvosta 0 In preparation -arvoon 1 Released ja tallennetaan kysymys ylävalintanauhassa olevasta disketin kuvasta .

3.5 Kysymyksen tuhoaminen

Kysymykset eli characteristics, voidaan tuhota SAP-järjestelmästä, kunhan se on ensin irrotettu kaikista mahdollisista kiinnityksistään eli kysymystä ei saa olla käytetty missään myyntinäkymissä tai ehdoissa. SAP ei salli kysymyksen tuhoamista ellei kysymyksen irrottamista ole ensin tehty. Tuhoaminen suoritetaan painamalla  -painiketta ja hyväksymällä huomautukset.

3.6 Missä kysymystä on käytetty ?

Tiedon siitä missä kaikkialla kysymystä on käytetty, saadaan näkyviin listauksen muodossa siten, että avataan etsittävä kysymys niin sanottuun Näytä eli Display

-tilaan ja tämän jälkeen löytyy ylimmästä valintanauhasta Enviroment -painike ja sen alta edelleen Missä käytetty eli Where-Used list -toiminto.

Where-Used List for Characteristics / Characteristic Values

Execute

Characteristic

Char. Value

Change Number

Valid From

Scope of Where-Used List

☒ Classes

☐ Class Hierarchies

☐ Classification

☐ Configuration

☐ Variant Tables

☐ Planning Tables

☐ Variant Functions

☐ Object Dependencies


☐ Other Uses

Class Type

Number of Hits

Kuva 25. Kysymyksen ”Missä käytetty”-hakulomake

Kuten kuvasta 26 näkyy, voidaan hakea itse kysymystä eli characteristic tai kysymyksen arvoa eli Characteristic Value. Scope Where-Used list -kentässä kerrotaan hakutoiminnolle mistä kaikista eri SAPin osuuksista kysymystä etsitään.

Hakutoiminta käynnistetään painamalla  Execute -painiketta.

3.7 CT04-harjoitus

Tehtävänä on avata tuotekohtaisia kysymyksiä ja tuoteryhmä tunnuksena on oppilas-numerosi. Harjoitustuotteena rakennamme sekoittimen myyntinäkömään kysymyksi-neen.

Tuotekoko - Product size

- Yksiarvoinen kysymys
- Arvoina 25-200, 50-500, 75-800 ja 100-1000

Akselin halkaisija – Shaft diameter

- Yksiarvoinen kysymys
- Arvoina 25, 50, 75 ja 100
- Laadutettuna millimetreiksi

Akselin pituus – Shaft length

- Yksiarvoinen kysymys
- Avoin kysymys
- Laadutettuna millimetreiksi

Toimituslaajuus – Product scope

- Monivalinta kysymys
- Arvoina Sekoitin, Kytin ja Moottori
- Tämä kysymys kopioidaan olemassa olevasta kysymyksestä valitsemalla oikeat lähdearvot kysymyksen arvoista.

Loppukäyttäjän kieli – End user language

- Yksiarvoinen kysymys
- Suomi (FI) ja Englanti (EN) sekä avoin

3.8 CT04–harjoitus vaihe vaiheelta

- Tuotekoko - Product size
- Yksiarvoinen kysymys
 - Arvoina 25-200, 50-500, 75-800 ja 100-1000

Basic Data -välilehti

Kysymyksen tekninen nimi:

Kysymyksen kuvaus: Product size

Kysymys ryhmä:

Status: Vapautettu (1 Released)

Data tyyppi: CHAR Characteristic type

Numbers of chars: 8

Value Assignment: Single Value


Description-välilehti

Language: FI


Description: Tuotekoko

Values-välilehti


Characteristic Values: 25-200

Description: 25-200 +  ➔ Lang. FI , Descrip. 25-200


Characteristic Values: 50-500

Description: 50-500 +  ➔ Lang. FI , Descrip. 50-500

Characteristic Values: 75-800

Description: 75-800 +  ➔ Lang. FI , Descrip. 75-800
jne.

Additional Values –ruutu : Ei valittu

Kysymyksen tallennus 

Akselin halkaisija – Shaft diameter

- Yksiarvoinen kysymys
- Arvoina 25, 50, 75 ja 100
- Laadutettu millimetreiksi

Basic Data -välilehti

Kysymyksen tekninen nimi:

Kysymyksen kuvaus: Shaft diameter

Kysymys ryhmä:

Status: Vapautettu (1 Released)

Data tyyppi: NUM Numeric format

Numbers of chars: 3

Decimal Places: 0

Unit of Measurement: mm

Exp. display: 0 No exponent

Value Assignment: Single Value

Description-välilehti

Language: FI

Description: Akselihalkaisija


Values-välilehti

Characteristic Values: 25

Characteristic Values: 50

jne.

Additional Values –ruutu: Ei valittu

Kysymyksen tallennus 

Akselin pituus – Shaft lenght

- Yksiarvoinen kysymys
- Avoin kysymys
- Laadutettu millimetreiksi

Basic Data-välilehti

Kysymyksen tekninen nimi:

Kysymyksen kuvaus: Shaft lenght

Kysymys ryhmä: Agitators

Status: Vapautettu (1 Released)

Data tyyppi: NUM Numeric format

Numbers of chars: 8

Decimal Places: 0

Unit of Measurement: mm

Exp. display: 0 No exponent

Value Assignment: Single Value

Description-välilehti


Language: FI

Description: Akselin pituus

Values-välilehti

Characteristic. Value: Tyhjä

Additional Values –ruutu: Valittu

Kysymyksen tallennus 

Toimituslaajuus – Product scope

- Monivalinta kysymys
- Arvoina Sekoitin, Kytin ja Moottori
- Tämä kysymys kopioidaan olemassa olevasta kysymyksestä valitsemalla vain nuo kolme arvoa, lähde kysymyksen kahdeksasta arvosta.

Basic Data-välilehti

Kysymyksen tekninen nimi:



Select Template characteristic

Kysymyksen kuvaus: Product scope

Kysymys ryhmä: Agitators

Status: Vapautettu (1 Released)

Data tyyppi: CHAR Characteristic type

Numbers of chars: 2

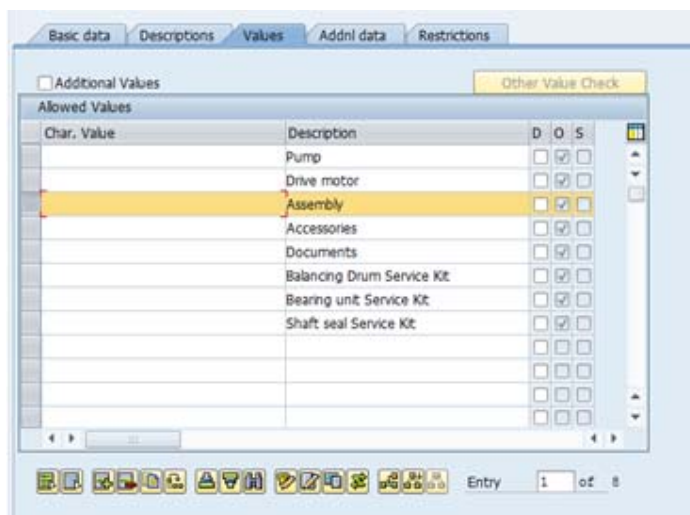
Value Assignment: Multiple Values

Description-välilehti


Language: FI


Description: Toimituslaajuus

Values-välilehti



Kuva 26. Ylimääräisen arvon aktivointi ja poisto

Valitaan poistettava rivi aktiiviseksi, painamalla vasemmalla reunalla olevaa painiketta ja tämän jälkeen painetaan alarivissä olevaa rivin poisto  -painiketta.

Kysymyksen tallennus  .

Loppukäyttäjän kieli – End user language

- Yksiarvoinen kysymys
- Suomi (FI) ja Englanti (EN) sekä avoin

Basic Data-välilehti

Kysymyksen tekninen nimi:

Kysymyksen kuvaus: End user Language

Kysymys ryhmä: Agitators

Status: Vapautettu (1 Released)

Data tyyppi: CHAR Characteristic type

Numbers of chars: 2

Value Assignment: Single Value

Description-välilehti


Language: FI

Description: Loppukäyttäjän kieli

Values-välilehti

Characteristic Value: Tyhjä

Additional Values -ruutu: Valittu

Kysymyksen tallennus 

4 KYSYMYSTEN RYHMITTELY

Yksittäisiä kysymyksiä ei SAPissa voida käyttää ohjauksessa muualla kuin rakenteen ohjauksessa, valinta ehdollistuksessa (Selection condition) ja proseduureissa (Procedure) joilla tuotetaan varsinainen materiaalitunnus tuoterakenteeseen. Nämä käsitellään myöhemmässä vaiheessa.

Kysymykset täytyy ryhmitellä eli avata kysymysryhmä, jäljempänä classi. Ja näiden classien määrää on hyvä suunnitella ennalta eli kuinka monta classia tarvitaan tuotteen ominaisuuksien selvittämisessä.

(SAP AG 2006, PLM145, 3-13)

Classeja käytetään myyntinäkömän kysymysryhmittelyn lisäksi konfiguroitavien materiaalien (KMAT) ominaisuuksien ilmoittamiseen. Esimerkiksi tuotteen akselit voivat olla kahdenlaiset eli joko varastoitavia tai tilauskohtaisia. Varastoitavat akselit kutsutaan materiaalmielessä HALB -materiaaleiksi ja tilauskohtaiset ohjautuvia akseleita kutsutaan KMAT -materiaaleiksi. Akseleissa selvimmin ero näkyy testien kautta eli onko tilauksella vaadittu tehtäväksi materiaalitestiä EN 10204:2004- 3.1

4 Toimituseräkohtaiseen tarkastukseen perustuvat aineistodistukset

4.1 Vastaanottotodistus 3.1 "tyyppi 3.1"

Valmistajan julkaisema asiakirja, jossa valmistaja vakuuttaa toimitettujen tuotteiden olevan tilauksen mukaisia ja jossa esitetään koetulokset.

Koetuserä ja tehtävät kokeet määritellään tuotespesifikaatiossa, virallisissa määräyksissä ja vastaavissa säännöksissä ja/ tai tilauksessa.

Asiakirjan vahvistaa valmistajan valtuuttama tuotanto-osastosta riippumaton edustaja.

Valmistajan on sallittua esittää vastaanottotodistuksessa 3.1 toimituseräkohtaisia koetuloksia, jotka ovat peräisin toimitettavan tuotteen aikaisemmasta valmistusvaiheesta edellyttäen, että toimenpiteet ovat jäljitettävissä ja vastaavat alkuperäiset tarkastusasiakirjat ovat saatavissa.

Kuva 27. Ote standardista SFS-EN 10204:2004, 8.

6 Jälleenmyyjän toimittamat aineodistukset

Jälleenmyyjän on annettava joko alkuperäinen valmistajan toimittama aineodistus tai sen kopio tekemättä siihen mitään muutoksia. Tuotteen ja aineodistuksen välisen jäljitettävyyden varmistamiseksi aineodistuksessa on oltava tuotteen tunnistet.

Alkuperäisen aineodistuksen kopiointi on sallittua edellyttäen, että:

- Jäljitettävyyden on varmistettu
- Alkuperäinen aineodistus on saatavissa pyydettyä.

Aineodistusta kopioitaessa on sallittua muuttaa alkuperäinen toimitettu määrä osatoimituksen todelliseksi määräksi.

Kuva 28. Ote standardista SFS-EN 10204:2004, 8.

Kuten yllä olevat otteet standardista SFS-EN 10204 kertovat, tulee koko valmistusvaiheessa ennalta määrättyjen materiaalien aineskoostumus, sulasta raaka-aineesta lähtien pystyä jäljittämään ja seuraamaan. Tästä aineskoostumuksesta, tässä tapauksessa akselihihon valmistaja, kirjoittaa yksilöidyn aineodistuksen joka seuraa akselihihoa kaiken aikaa. Loppujen lopuksi tämä aineodistus liitetään asiakkaalle toimitettavan Asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeen yhdeksi liitteeksi. Tämä varmistetaan Sulzer Prosessipumpuissa siten, että tuoterakenteissa on kahdenlaisia rinnakkaisia osia niin sanottuja HALB ja KMAT -osia. Tällaisia osia ovat esimerkiksi akselit joiden KMAT -rakenteeseen on liitetty classi joka sisältää tuon testi -kysymyksen ja tuohon kysymykseen periytetään myyntinäkömältä arvo jos on valittu arvo "EN31".

Sulzer Prosessipumpuilla on käytettynä kolmea erityylistä classityyppiä eli Class 200 (Material), käytetään konfiguroitavien materiaalien valintaryhmittelyssä, Class 201 (Documents), käytetään konfiguroitavien documenttien valintaryhmittelyssä, Class 300 (Variants), on yleisimmin käytetty classityyppi.

Tässä harjoituksessa harjoitellaan avaamaan yksi classi, tyyppiä class 300 variant, sekä muokkaamaan avattua classia.

Classien nimeämispolitiikka, kuten myös kysymysten, perustuu englanninkielisiin lyhenteisiin.

Classin tekninen nimi on jaettu minimissään kahteen (ns. Globaali classi) ja maksimissaan viiteen osaan ja osat ovat erotettuna alaviivalla.

Kaava, jolla classin tekninen nimi muodostetaan, on seuraavanlainen:

Tarkoitus_Kuvaus_Variantti_Tuotetyyppi/-perhe/-ryhmä

2 merkkiä_4 merkkiä_enintään 3 merkkiä_enintään 8 merkkiä

Tarkoitus

Kaksi ensimmäistä merkki ovat ”CL”, kuvaamaan että kysymyksessä on class

Kuvaus

Neljän kirjaimen lyhennelmä englanninkielisestä kuvauksesta, esimerkiksi Yleistä = General → GENE.

Variantti

Variantti voi olla kirjain tai numero tai kirjainten ja numeroiden -yhdistelmä. Variantin tarkoitus on erottaa samantyyppiset classit toisistaan. Variantti voidaan jättää pois-kin. Esimerkiksi Sähkömoottoreita koskevat classit voidaan erottaa toisistaan riippuen siitä onko kyseessä laippamoottoreita koskevat kysymykset vai jalkamoottoreita koskevat kysymykset.

Tuotetyyppi /-perhe/ -ryhmä

Loppuerotemerkiksi voidaan käyttää esimerkiksi tuotetyyppiä, silloin kun classi on vain ja ainoastaan yhden tuotteen myyntikonfiguraation käytössä, esimerkiksi ”ZPP”. Tuoteperhe-erotemerkkiä voidaan käyttää silloin kun classi on tuoteperheen käytössä, esimerkiksi prosessipumppuperhe AhlstarTM ”APP”.

Tuoteryhmäkohtaista erotetta voidaan käyttää silloin, kun classi halutaan erottaa omakseen eikä voida käyttää esimerkiksi globaaleja classeja. Tällaisia tuoteryhmiä ovat Prosessipumput ”PP”, Erikoispumput ”SP”, Sekoittimet ”AG” ja Massapumput ”MC”.

Esimerkkejä classien teknisistä nimistä

Globaali classi

Asiakirjat → Documents → CL_DOCU

Tuotekohtainen classi

MBN-pumpun Prosessitiedot → Process → CL_PROC_2

Lisäksi classeja tarvitaan konfiguroitavien materiaalien profiileissa. Tällöin nimeämisessä käytetään hyödyksi Sulzer Prosessipumpuilla käytössä olevan, DIN 24250 Kreiselpumpen Benennung und Benummerung von Einzelteilen, DIN 24 250 Keskipakopumput, nimitys ja komponenttien numerointi, antamaa osanumerointia ja kuvausta.

102 Spiraalipesä → 102 Spiral Case → CL_102

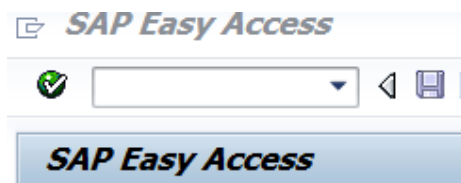
102V Spiraalipesän valu → 102V Spiral Case Casting → CL_102V

(Sulzer Process Pumps, Gonfiguration Guideline 2003, 26)

4.1 Classin avaus

Classin avaaminen aloitetaan SAPissa Logistics → Central Functions → Variant Configuration → Enviroment → Classification → Masters Data → Classes,

Nopeammin samaan osoitteeseen pääsee kirjoittamalla SAPin päänäytöllä olevaan komentokenttään transaktiokoodin CL02.



Kuva 29. SAPin komentokenttä

Kuva 30. Classin aloitusnäkö

Class -kenttään kirjoitetaan classin tekninen nimi joka alkaa CL_*, ja Class type -kohtaan kirjoitetaan minkä tyylistä classista on kysymys, useimmiten tyyppi on 300 Variants.

Uutta classia avattaessa on kaksi mahdollisuutta kuinka avauksessa edetään. Ensimmäinen ja hankalampi tapa on luoda classi kokonaan uusi alusta lähtien ja toinen tapa avata uusi classi on kopioida sisältö sopivasta jo olemassa olevasta classista.

4.1.1 Täysin uuden classin avaus

Esimerkkinä tässä avataan yleistä eli General -kysymysryhmä. Tähän classiin on tarkoitus liittää kaikki sellaiset tuotteesta tai tilauksesta yleisesti kysyttäviä kysymyksiä, kuten Toimituslaajuus eli mitä kaikkia komponentteja halutaan toimitukseen kuuluvan Sekoittimen lisäksi, mahdollisesti kytkein ja sähkömoottori.

Avattavan classin tekninen nimi kirjoitetaan Class-kenttään ja Class type -kenttään kirjoitetaan luku "300" ja painetaan Class -kentän oikealla puolella olevasta painike-

nauhasta (   ) painiketta  (Create).

Seuraavaksi avautuu Basic data näkymä, jolla määritellään tarkemmin classin luonnetta.

Basic Data -välilehti

Class

Class type 300 Variants

Change Number

Valid from 02.02.2013 Validity

Basic data Keywords Char. Texts Document Std Addnl data

Basic data

Description

Status 1 Released

Class group

Organizational area

Valid From 02.02.2013 Valid to 31.12.9999

☐ Local class

Same classification

☒ Do not check

☐ Warning message

☐ Check with error

Authorizations

Class maintenance

Classification

Find object

Kuva 31. General classin avaus

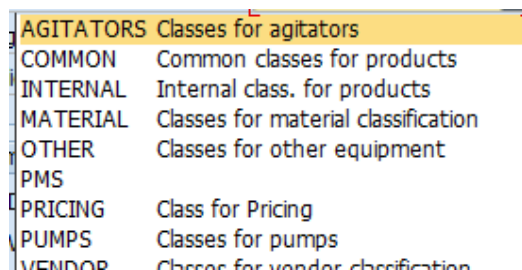
Description -kenttään kirjoitetaan englanninkielinen kuvaus classista. "General"

Status -kentässä on oletuksena jo arvo "1 Released", vaihtoehtoina löytyvät myös arvot "0 In Reparation" ja "2 Locked". Jätetään oletusarvo voimaan.

Class group -kentässä olevasta alavetovalikosta voidaan valita mihin ryhmään tämä classi kuuluu:

- Agitators = Sekoitin eli Sekoittimien konfiguraatiossa käytettäväksi
- Common= Yleiset,
- Internal = Sisäiset eli tämä classi sisältää sellaisia kysymyksiä jotka on avattu Internal characteristic ryhmään. Nämä kysymykset ovat luonteeltaan sellaisia, että ne kysytään myyntinäkömällä, mutta ne eivät tulostu tulostettaessa myyntierittelyä.
- Material = Materiaalien käytössä, esimerkiksi Akseleiden ainestodistusvaatimus
- Other = Muut, joita ei osata ryhmitellä tarkemmin.
- PMS → käytössä ns. obsoliitti eli myyntiohjelmasta poistuneissa tuotteissa.
- Pricing = Hinnoittelu

- Pumps = Pumppuihin liittyvissä kysymysryhmissä
- Vendor = Toimittajien ryhmittelyssä



AGITATORS Classes for agitators	
COMMON	Common classes for products
INTERNAL	Internal class. for products
MATERIAL	Classes for material classification
OTHER	Classes for other equipment
PMS	
PRICING	Class for Pricing
PUMPS	Classes for pumps
VENDOR	Classes for vendor classification

Kuva 32. Class group -alasvetovalikon sisältö

Koska kyseessä oleva kysymysryhmä tulee Sekoitintyyppiselle tuotteelle, niin valitaan Agitators.

Organization Area ➔ Jätetään tyhjäksi

Valid from ➔ Päivämäärä, josta lähtien classi on voimassa eli käytettävissä.

Joskus tarvitsee hieman säädellä päivämääriä.

Same Classification ja Authorizations

Näiden lohkojen tietoihin ja/tai oletusasetuksiin ei kosketa.

Keywords -välilehti ➔ Jätetään tyhjäksi

Char. -välilehti

Tälle välilehdelle lisätään classiin kuuluvat kysymykset ja mielellään loogiseenjärjestykseen, se helpottaa huomattavasti myöhemmässä vaiheessa avattaessa myyntinäkyä ja lisättäessä sinne kysymykset.

Texts, Documents, Std ja Addnl Data -välilehdet

Näille välilehdille ei lisätä mitään tietoja tässä harjoituksessa.

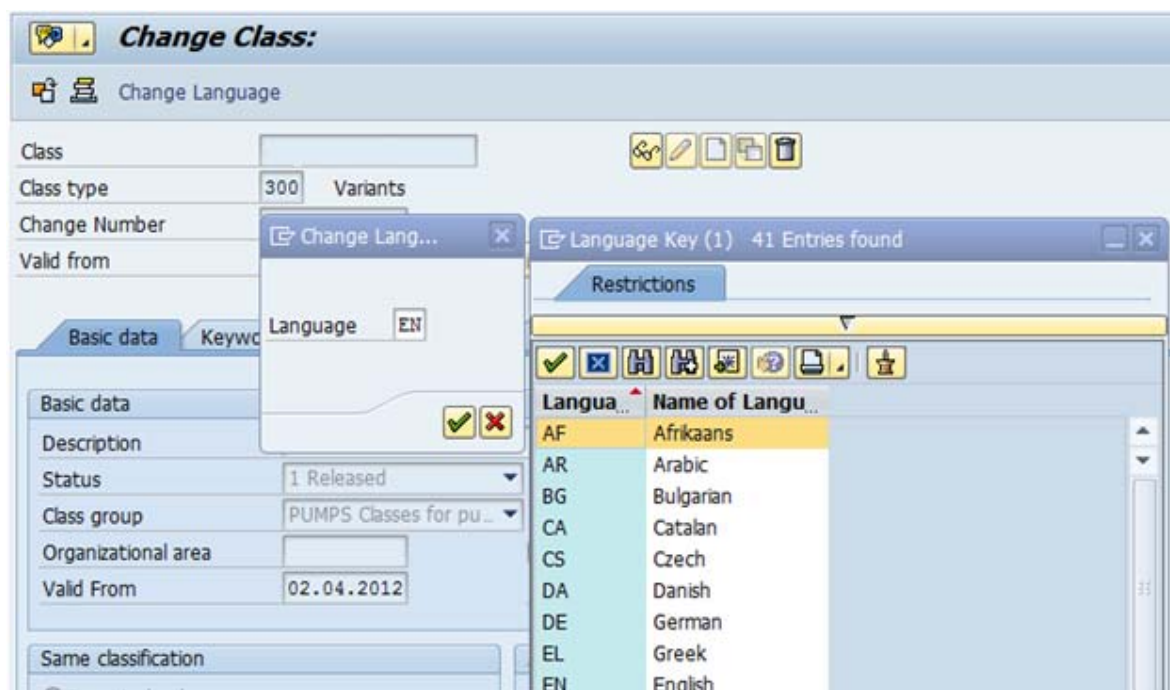
4.1.2 Kielivaihtoehtojen lisäys

Vielä ennen classin tallentamista on hyvä käydä lisäämässä Descriptionin kielivaihtoehtot.

Tämä tapahtuu napauttamalla Change Language -painiketta ja valitsemalla kielen jolle kielikäännös lisätään.



Kuva 33. Classin kielivaihtoehtojen lisäys




Kuva 34. Classin kuvauksen kielikäännökset

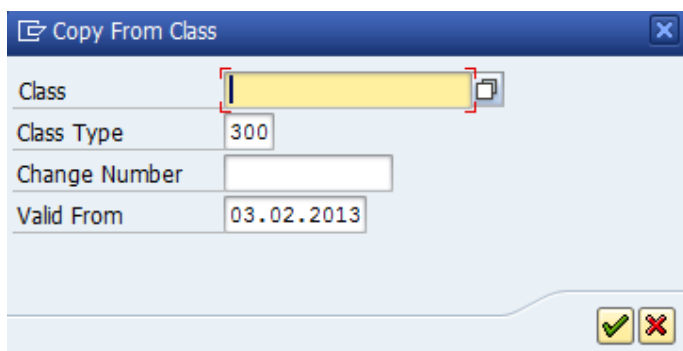
Valitaan listalta lisättävä kielitunnus jonka jälkeen avautuvaan kuvaus eli Description -kenttään kirjoitetaan tai kopioidaan oikea kuvausteksti.


Valmis classi tallennetaan  -painikkeesta.



4.1.3 Classin kopiointi

Uusi classi voidaan myös kopioida joko olemassa olevasta tai lähes samanlaisesta classista. Valitaan tarvittavat kysymykset kopioitavasta classista ja lisätään sitten puuttuvat kysymykset.



Kopiointi aloitetaan kuten uuden avaaminen eli kirjoitetaan avattavan classin tekninennimi Class -kenttään. Tämän jälkeen painetaan kentän oikealla puolella olevasta painikenuhasta  -painiketta. Nyt avautuu seuraavanlainen kysymysikkuna:



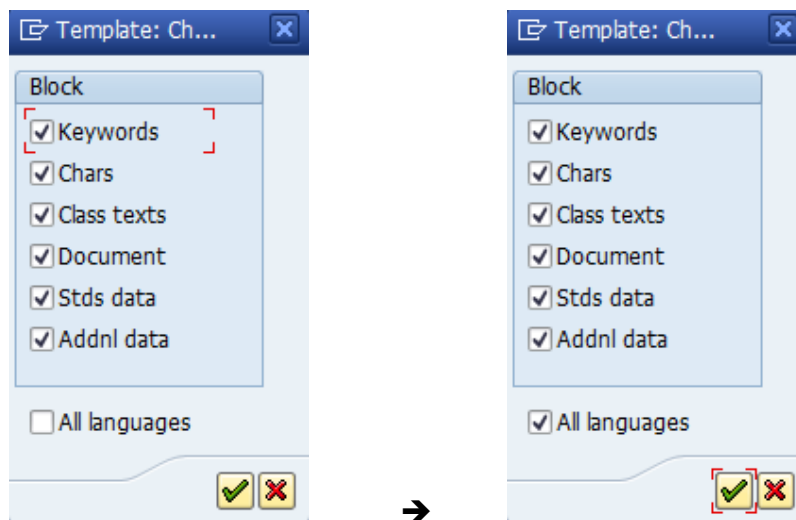
Class	<input type="text"/>	
Class Type	300	
Change Number	<input type="text"/>	
Valid From	03.02.2013	

Kuva 35. Classin kopiointi-ikkuna

Tuohon Class -kenttään, kirjoitetaan joko kopioitavan classin tekninennimi, josta halutaan ottaa kopio, tai vaihtoehtoisesti voidaan käyttää etsintätoimintoa , ellei muisteta teknistä nimeä. Eteenpäin päästään painamalla  - painiketta.

Nyt avautuu niin sanottu Template -ikkuna.



Kuva 36. Classin kopioinnin Template -ikkunassa huomioitavaa

Tässä ikkunassa valitaan mitkä kopioitavan classin välilehdet kopioidaan uuteen classiin. Huomattavaa on kohta ”All languages”, tällä valinnalla saadaan kopioitua kuvaus eli Description -kentän kaikki olemassa olevat kielikäännökset samalla kertaa.

Create Class:

Change Language

Class:

Class type: 300 Variants

Change Number:

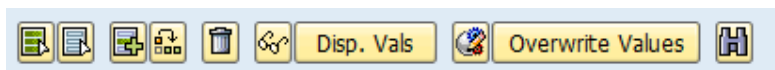
Valid from: 03.02.2013 Validity:

Basic data Keywords Char. Texts Document Std Addnl data


Char.	Description	Dat...	N...	D...	Unit	R..	Org. Areas	Std ...
	Article number	CHAR	18	0		<input type="checkbox"/>		
	Product type	CHAR	5	0		<input type="checkbox"/>		
	Product size	CHAR	12	0		<input type="checkbox"/>		
	Product serial number	CHAR	10	0		<input type="checkbox"/>		
	Process	CHAR	4	0		<input checked="" type="checkbox"/>		
	Scope of supply	CHAR	20	0		<input type="checkbox"/>		
	Short text for sales orde...	CHAR	30	0		<input type="checkbox"/>		
	Customer segment	CHAR	2	0		<input type="checkbox"/>		
	Sales organization	CHAR	4	0		<input type="checkbox"/>		

Kuva 37. Uuden classin sisältöä


Kopioinnin jälkeen mahdollisesti poistettavat kysymykset aktivoidaan rivikerrallaan, ja poisto tapahtuu alavalintanauhassa olevan roskiksen kautta. Yllä olevasta kuvasta 39 nähdään, ettei siellä oleva roskis ole aktiivinen.



Kuva 38. Classin alavalintanauha

Muokkauksien jälkeen uusi classi sisältöineen tallennetaan normaalilla tavalla eli  -painikkeesta.

4.2 Classin muokkaus

Classin muokkaus aloitetaan totutulla tavalla, kirjoittamalla käsiteltävän classin tekninen nimi Class -kenttään ja painamalla oikealla olevasta painikenuhasta  -painiketta.


Tämän jälkeen muokataan ja tallennetaan muokattu classi, kuten aikaisemminkin on tehty.

4.3 Classin tuhoaminen

Joskus classi joudutaan poistamaan käytöstä eli se korvataan laajempi sisältöisellä classilla. Silloin tämä vanha classi voidaan joko laittaa lukkoon eli muutetaan status arvoon "2 Locked" tai tuhotaan kokonaan.

Kokonaan tuhoamisessa täytyy ensiksi huolehtia siitä, että tuhottava classi on irrotettu kaikkialta myyntinäkymistä yms. paikoista. Se missä classi on kiinni, onnistuu etsimällä eli ensin avataan classi katselu- eli Display-tilaan ja ylhäällä olevasta valintanauhasta löytyvällä ”Enviroment” -painikkeen alta löytyy ”Where used List” -toiminto.

Class Where-Used List



Class

Class Type




☐ Use in Object Dependencies

☐ Use in Config. BOMs

☐ Use in Configurations

Characteristic of Class

Kuva 39. Missä käytetty? -hakunäyttö

Helpointa on valita kaikki kolme etsintä aluetta ja käynnistää haku  - painikkeesta. Saatua tulostilaa hyödyntäen irrotetaan classin kiinnitykset ja sitten tyhjennetään kaikki kysymykset classin characteristic -välilehdeltä, aktivoiden rivit ja lopuksi poistetaan rivit alavalintanauhassa olevalla  -painikkeella ja lopuksi tuhoetaan tyhjä classi ”Class” -kentän oikealla puolella olevalla  -painikkeella.

Kuva 40.Ylä- ja alavalintanauhan roskikset

4.4 CL02-Harjoitus

Tehtävänä on avata yleistä -classi Sekoittimien -ryhmään ja lisätä sinne aikaisemmassa kysymysharjoituksessa avattu toimituslaajuus -kysymys,

Avaa tuote -classi, kopioimalla avaamasi yleistä -classi ja vaihda kuvaukset sekä liitä tuotekoko, aselinhalkaisija, akselinpituus ja testit -kysymykset.

Avaa dokumentit -classi ja lisää sinne avattu loppukäyttäjänkieli -kysymys.

4.5 CL02–Harjoitus vaihe vaiheelta

Yleistä classi – General class ➔

Classi tyyppi 300



Basic data Kuvaus – General
 Status – 1 Released
 Class group –

Char. Characteristic –

Lopuksi classin tallennus

Tuote classi – General class ➔

Classi tyyppi 300

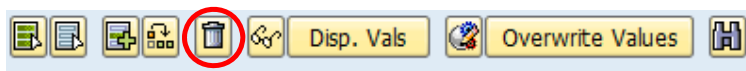


Copy From Class – -

Template: Choose – Kaikki valinnat -

Basic data Kuvaus – Product
 Status – 1 Released
 Class group –

Char. Characteristic – rivi aktiiviseksi -



Tyhjiin soluihin

Enterin painalluksella täyttyvät kysymysten ominaisuuden riveille

Lopuksi classin tallennus

5 KONFIGUROITUVAN MATERIAALIN AVAUS

Seuraavaksi käydään tarkistamassa tai mahdollisesti avaamassa Materiaalinhallinta puolella, että onko tuotteen konfiguraation jatkon kannalta tärkeä, ylimmän tason konfiguroituva materiaali (KMAT) avattu vai joudutaanko se mahdollisesti avaamaan.

Materiaalien tyyppinä Sulzer Prosessipumpuilla on käytössä kahta erityyppiä konfiguroituva- (KMAT) ja varastoitava (HALB)-materiaali. Konfiguroituvaa materiaalia ei koskaan voida varastoida vaan se tilataan aina tilaukselle.

(Sulzer Process Pumps, Configuration Guideline 2003, 27)

Harjoitus aloitetaan tutkimalla Material master -tiedostoa, löytyykö harjoituksessa tarvitsemaamme TP_XXX_## materiaalia avoinna, ## merkitsevät oppilasnumeroa. Tämä TP_XXX_## on käyttämämme harjoitustuote eli Test Product!

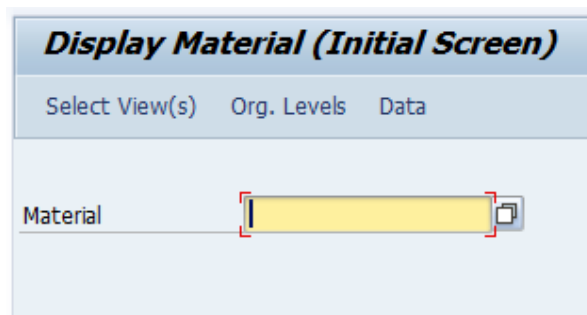
Siirrytään katselemaan Material masterin tietoja.

Logistics → Central Functions → Engineering → Material → Display → MM03 - Display Current.


tai

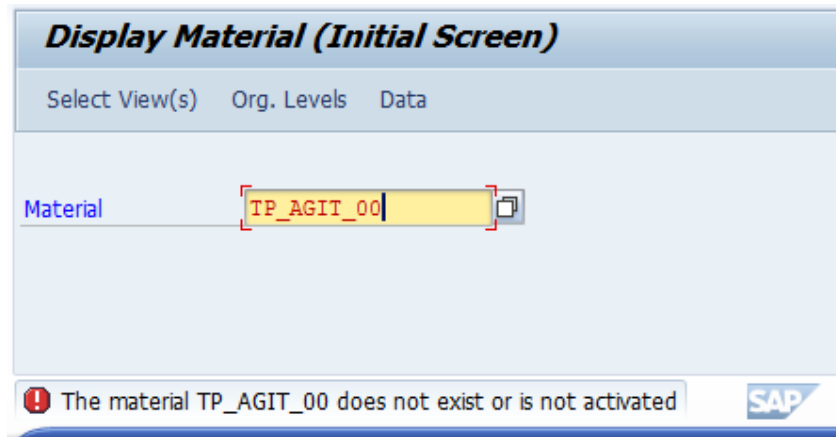
Logistics → Material Master → Material → Display → MM03 -Display Current

Nopeammin samaan osoitteeseen pääsee kirjoittamalla SAPin päänäytöllä olevaan komentokenttään transaktiokoodin MM03.




Kuva 41. Material masterin -näyttöikkuna

Material -kohtaan voidaan kirjoittaa tutkittavan materiaalin kokotunnus, jos se on tiedossa esimerkiksi TP_AGIT_00 tai sitten käyttämällä hakua eli avataan haku painamalla  -painiketta.



Kuva 42. Materiaalin hakutoiminnon tulos

 -painiketta painamalla avautuu useamman välilehden sisältävä hakuohjelma. Kukin välilehti sisältää toisistaan poikkeavia ominaisuuksia sisältäviä hakuohjelmia.

- Material Number/Material Description
 - Material by old material number
 - Material by bill of material
 - Material transferred from CAD system
 - Competitive product by competitor
 - Production Resources/Tools by Description/PRT Grouping
 - Sales material by general product hierarchy
 - Material by vendor's material number
 - Material by material category
 - Materials for class
 - Material by material group
 - Material by EAN (International Article Number)
 - Materials by several classes
 - Material by product hierarchy
 - Material by task list
 - Sales material by description
 - Material by Material Type
 - Material by Supply Area
 - Plant Material by Description
 - Material search by Basic Material
 - Material search help by Dimension
 - Search Help for Manufacturer Part Number
 - Search Help for Manufacturer Part Number with AMPL

Kuva 43. Listaus Hakuohjelman erilaisista välilehdistä

Tuoterakennesuunnittelussa kannattaa käyttää ensimmäistä hakuohjelmaa eli Material number / Material Description, koska tämä löytää kaikki ne SAPIin avatut materiaalit joista on avoinna Basic Data 1 & 2 -välilehdet.

Jos tarvittavaa materiaalia ei ole avattu, joudutaan materiaalista avaamaan ainakin Basic Data 1 & 2 -välilehdet. Uuden materiaalin avaaminen tapahtuu käyttämällä transaktiota ”MM01” tai ”MMK1”

Create Material (Initial Screen)

Select View(s) Org. Levels Data

Material

Industry sector M Mechanical engin... ▼

Material Type

Change Number

Copy from...

Material

Kuva 44. MM01-näkymä

Create Configurable Material (Initial Screen)

Select View(s) Org. Levels Data

Material

Industry sector M Mechanical engin... ▼

Change Number

Copy from...

Material

Kuva 45. MMK1-näkymä

Kuten yllä olevista kuvista näkyy, ainut ero niiden kahden välillä on se että MM01:llä kysytään materiaali tyyppiä.

5.1 Materiaalin avaus MM01

Siirrytään avaamaan uusi materiaali Material masteriin.

Logistics → Central Functions → Engineering → Material → Material → Create (General) → MM01 Immediately.

tai

Logistics → Material Management → Material Master → Material → Create (General) → MM01 Immediately.

”Material” -kenttä

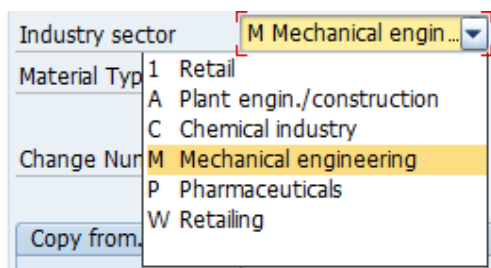
Tähän kenttään kirjoitetaan avattavan materiaalin tunnus, esimerkiksi tässä harjoituksessa tarvittavan tunnuksen muoto on TP_XXX_##, (## = Oppilasnumero).

Varsinaisten materiaalien luontiin on olemassa Sulzer Prosessipumpuilla sisäinen ohje, Materiaalien koodiavain Piirustus- ja Komponenttiosille, n00054. Tässä ohjeessa kerrotaan, että Sulzer Prosessipumppujen materiaalinimike on 10-merkkiä pitkä, sisältäen numeroita ja kirjaimia. Esimerkiksi piirustusnumerollisen osan, kuten Pesän, Juoksupyörän, Akselin jne. materiaalitunnus on muotoa esimerkiksi CCCCCCDDEE.

Tuosta nimikkeestä kuusi ensimmäistä merkkiä (CCCCCC), tulevat piirustusnumerosta. Seuraavat merkit (DD) ovat niin sanotut variantit joka on alussa 01, tai jos samassa piirustuksessa on esitetty useampi saman osan ominaisuus, esimerkiksi Akseli ja tällä akselilla on useampi pituus, niin lyhin valmistuspituus on ”01” ja seuraava valmistuspituus on ”02” ja niin edelleen. Viimeiset kaksi merkkiä (EE) kertovat mistä materiaalista kyseessä oleva osa on valmistettu. Materiaali merkinnöille on Sulzer Prosessipumpuilla sisäinen ohjeensa n10371, tästä ohjeesta löytyy koodit valumateriaaleille ja tankoaineiksille.

”Industry sector” -alasvetovalikko

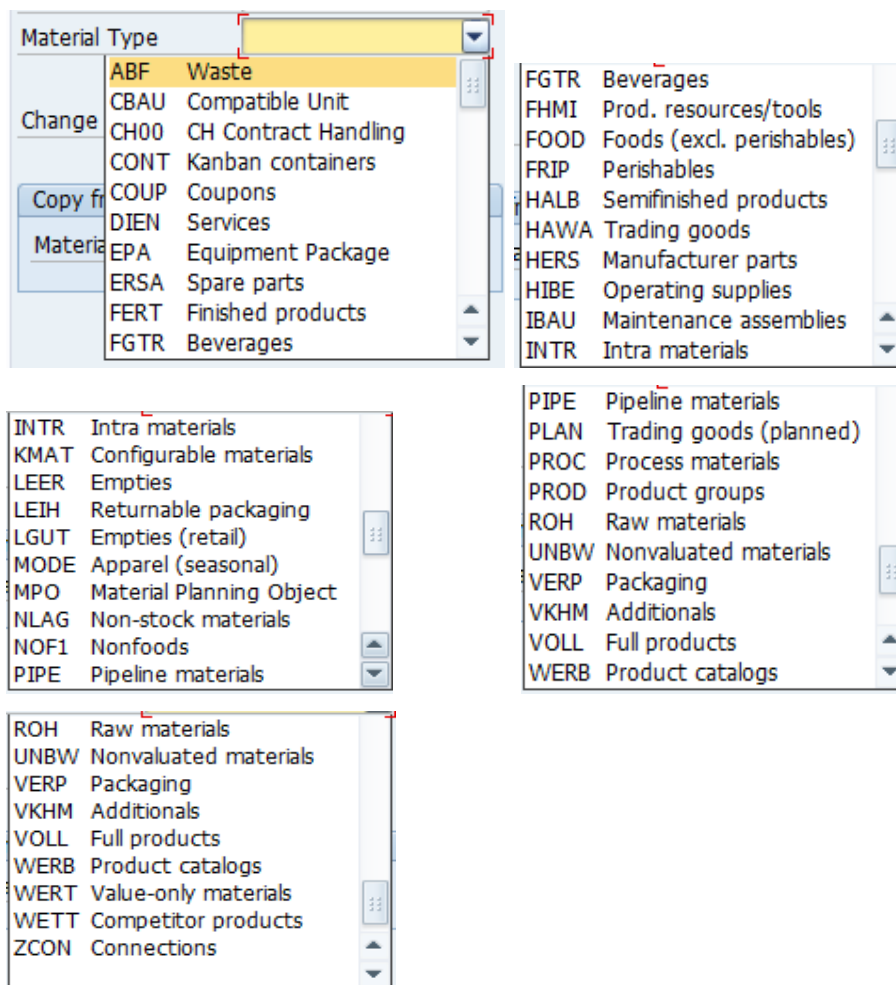
Tässä kentässä valitaan Teollisuusektori. Alasvetovalikosta valitaan ”M Mechanical engineering”.



Kuva 46. Industry sector -alasvetovalikon sisältö

”Material Type” - alasvetovalikko

Seuraavana valittavana on materialityyppi eli tässä kohdassa valitaan onko avattava materiaali niin sanotusti KMAT eli konfiguroituva materiaali, HALB eli varasto-ohjautuva materiaali.



Kuva 47. Material Type –alasvetovalikon sisältöä

Tähän harjoitusvaiheeseen tälle materiaalille valitsemme KMAT materiaalityypin, koska kyseessä on ylimmän tason konfiguroitava materiaali.

Copy from...-alue

Tämän alueen Material -kenttään kirjoitetaan tai etsitään kopioitavan materiaalin nimi. Etsintä toiminnolla avautuu aikaisemmin kerrotunlainen useamman hakuominaisuuden sisältävä Referenssi hakuohjelma. Kirjoitetaan kopioitavaksi materiaaliksi ”TP_GT_00” eli otetaan kopio opettajan materiaalista.


Valinnan ja enterin painalluksen jälkeen avautuu kyselyikkuna Organizational Levels, jossa kysytään mille tuotanto-organisaatiolle eli minkä tehtaan käyttöön tämä materiaali avataan.

Organizational levels		Copy from
Plant	Karhula Pump Factory	
Stor. Location	Stor. loc. 0110	
Sales Org.	Sales org. Finland	
Distr. Channel	Sulzer sales	

Profiles
MRP profile

☒ Org. levels/profiles only on request


Kuva 48. Tuotanto-organisaatio valintaikkuna



Täydennetään Organizational Levels –kentät, yllä näkyvillä tiedoilla, sekä lisätään valintaruksi kohtaan Org. levels/profiles only on request. Tämä mahdollistaa sen, ettei tarvitse käydä läpi kaikkia välilehtiä kun materiaalia avataan. Asetukset hyväksytään painamalla  - painiketta. Seuraavaksi avautuvat materiaalin perustiedot sisältävät välilehdet. Tuotekehitys täyttää ja vastaa Basic data 1 ja 2 -välilehtien sisällöistä.

Change Material TP_AGIT_00 (Configurable materials)

Additional Data Org. Levels Check Screen Data

Basic data 1 Basic data 2 Classification Sales: sales org. 1 Sales: sal...

Material 

General data

Base Unit of Measure	<input type="text" value="PC"/>	Piece	Material Group	<input type="text" value="AGIT"/>
Old material number	<input type="text"/>	Ext. Matl Group	<input type="text"/>	
Division	<input type="text"/>	Lab/Office	<input type="text"/>	
Product allocation	<input type="text"/>	Prod.hierarchy	<input type="text" value="AGITATOR"/>	
X-plant matl status	<input type="text"/>	Valid from	<input type="text"/>	
		GenItemCatGroup	<input type="text" value="2002"/>	Config mtrls

Material authorization group

Authorization Group


Dimensions/EANs

Gross Weight	<input type="text"/>	Weight unit	<input type="text" value="KG"/>
Net Weight	<input type="text"/>		
Volume	<input type="text"/>	Volume unit	<input type="text"/>
Size/dimensions	<input type="text" value="TEST PRODUCT"/>		
EAN/UPC	<input type="text"/>	EAN Category	<input type="text"/>

Packaging material data

Matl Grp Pack.Matls

Basic Data Texts

Languages Maintained 0  Basic Data Text Language:

Kuva 49. Basic Data 1 -välilehti

Change Material TP_AGIT_00 (Configurable materials)

Additional Data Org. Levels Check Screen Data Lock

Basic data 1 **Basic data 2** Classification Sales: sales org. 1 Sales: sal...

Material: TP_AGIT_00 AGITATOR TEST PRODUCT

Other Data

Prod./insp. memo Ind. Std Desc.

Page format ☐ CAD Indicator

Basic material

Environment

DG indicator profile ☐ Environmentally rvt
☐ In bulk/liquid
☐ Highly viscous

Design documents assigned

☒ No link

Design Drawing

Document Document type Doc.vers.
Page number Doc.ch.no. Page format No. sheets

Client-specific configuration


Cross-plant CM ☒ Material is configurable
☐ Variant [Configure variant](#)

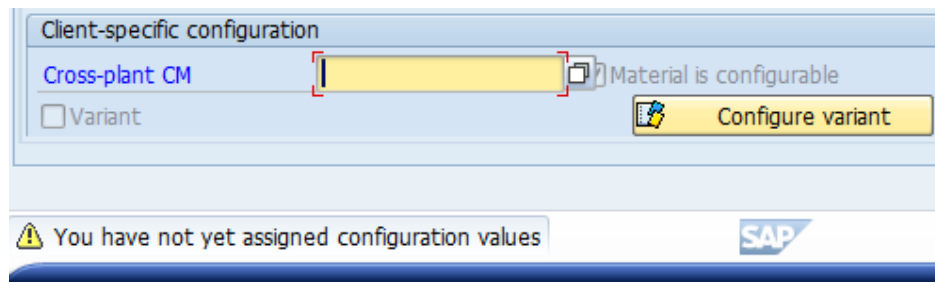
[Additional](#)

Label type Lab.form

Kuva 50. Basic Data 2 -välilehti

Näiden kahden välilehden tiedot tarkistetaan ja tarvittaessa korjataan.

Tallennetaan  -painikkeesta, vaikka SAP ilmoittaa niin sanotun ”Keltaisen varoituksen” ettet ole lisännyt tietoa kohtaan **Cross-plant CM**, ohita tämä varoitus painamalla enteriä. **Tämä kenttä tulee tässä tilanteessa jättää tyhjäksi!!**



Kuva 51. Keltainen varoitus MM01

Ohita tämä kohta painamalla enteriä!

5.2 MM01-harjoitus

Tarkista onko myyntinäkymä konfiguraatiossa tarvittu ylimmän tason materiaali jo ennalta avattu ja jos ei ole, niin tee kopio materiaalista TP_AGIT_00, mutta omalla opiskelijatunnuksellasi ja tee tarvittavat tarkistukset ennen kuin tallennat materiaalinimikkeen.

Jos materiaali löytyy, niin tarkista basic data 1 ja 2 -tiedot sekä tarvittaessa muokkaa ne oikeaksi.

5.3 MM01-harjoitus vaihe vaiheelta

Tarkistetaan onko ylimmän tason materiaali avattu.

Logistics → Central Functions → Engineering → Material → Display → MM03 - Display Current.

tai

Logistics → Material Master → Material → Display → MM03 - Display Current

Nopeammin samaan osoitteeseen pääsee kirjoittamalla SAPin päänäytöllä olevaan komentokenttään transaktiokoodin MM03.

Valitaan Haku-ohjelma ja sieltä välilehti "Material Number / Material Description" ja kirjoitetaan "Material" -kenttään TP_* (* = jokerimerkki) eli etsitään kaikki "TP_" -alkuisia avattuja materiaalinimikkeitä.

Jos ei löydy omaa.

Siirrytään avaamaan uusi materiaalinimike, Logistics → Central Functions → Engineering → Material → Create (General) → MM01 – Immediately

tai

Logistics → Materials Management → Material Master → Material → Create (General) → MM01 – Immediately

Material -kenttä → oma materiaalinimiketunnus → TP_AGIT_##,

Industry sector → M Mechanical engineering

Material Type → KMAT Configurable materials

Change number → Tyhjä

Copy from...Material → TP_AGIT_00

Enter tai  -painike

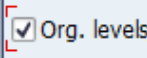
Organizational Levels


Plant →

Stor. Location →

Sales Org. →

Distr. Channel →

Org.levels/profiles only on request → 

Enter tai  -painike

Tarkistetaan Basic Data 1 ja 2 välilehtien tiedot

Cross-plant CM → Tyhjä

Enter tai  -painike

Tallennetaan  -painikkeesta

Jos oma materiaalitunnus löytyy, tarkistetaan Basic data 1&2-välilehtien tiedot

Logistics → Central Functions → Engineering → Material → Material → Display
→ MM03 – Display current

tai

Logistics → Materials Management → Material Master → Material → Display →
MM03 – Display current

6 KONFIGURAATIO PROFILI

Kaikille konfiguroituville materiaaleille tulee avata profiili. Konfiguroituvia materiaaleja (KMAT) ovat sellaiset materiaalit jotka tilataan ja valmistetaan tilauskohtaisesti. Tuotteen konfiguraatiossa liitetään ja hallinnoidaan avattuja classeja eli kysymysryhmiä, joita tarvitaan tuotteen yksilöimisessä myyntinäkömän kautta tapahtuvalla kysymys-vastaus periaatteella. Nämä kysymykset vastauksineen periytyvät konfiguroituvan materiaalin profiiliin ja edelleen työkortteihin ja täten helpottavat tuotantoa valmistamaan oikean osan tarvittavilla ominaisuuksilla. Tällaisia osia ovat esimerkiksi prosessipumpuissa oleva Spiraalipesä, tämä osa on konfiguroituva materiaali siksi, että myyntinäkömällä on kysymys ”Laippaporaus”, jonka vastausarvoina löytyy kahdeksan eri laippaporaus-standardin mukaista arvoa. Näin ollen tuotannossa ei tarvitse olla kuin yksi Spiraalipesä, ilman laippaporausia odottamassa tilausta. Jos tilanne olisi toisin eli Spiraalipesä olisi niin sanotusti HALB -osa eli esivalmistettuosa, niin silloin pitäisi varastoida kahdeksaa eri laippaporattua Spiraalipesää odottamassa tilausta. (Blumöhr, Münch, Ukalovic 2010, Variant Configuration with SAP, 93)

6.1 Profiilin avaaminen

Profiilin avaaminen aloitetaan


Logistics ➔ Central Functions ➔ Variant Configuration ➔ Configuration Profile ➔

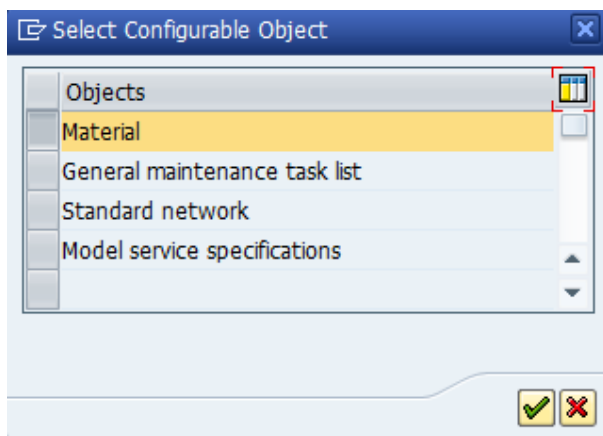
CU41 – Create

tai

Nopeammin samaan osoitteeseen pääsee kirjoittamalla SAPin päänäytöllä olevaan komentokenttään transaktiokoodin CU41.

Ensimmäisenä tämä ohjelma kysyy millaista konfiguroituvaa objektia tulet käsittelemään. Tämä niin sanottu Pop-Up -ikkuna tulee esiin vain yhden kerran päivässä, vaikka myöhemmin samana päivänä tulisit takaisin tähän transaktioon uudelleen, niin tuota Pop-Up -kysymystä ei enää esiinny. Koska olemme menossa tekemään materiaalin

konfigurointia, niin tuo Material -oletus on oikein, joten kuitataan valinta  -painikkeesta.



Kuva 52. Materiaalin konfiguroinnin Pop-Up -ikkuna.

Kuva 53. Konfiguraatio profiilin aloitusikkuna

Material kenttään



Tähän kenttään kirjoitetaan edellisessä harjoituksessa avatun konfiguroituvan materiaalin nimi eli TP_XXX_##, vaihtoehtoisesti järjestelmä saattaa muistaa tuon materiaalin.

Change number

Tämä kenttä jätetään tyhjäksi.

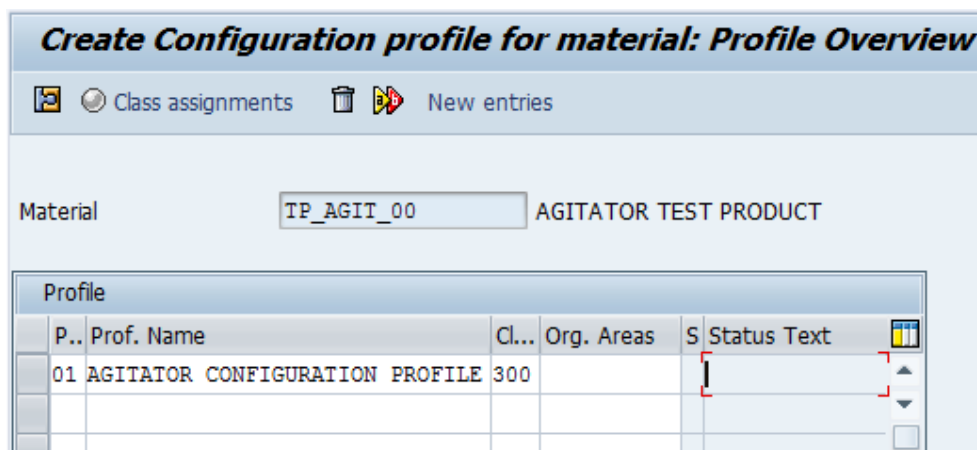
Valid from

Eli mistä päivämäärästä lähtien konfiguroituvalla materiaalilla on ollut olemassa profiili, joskus joudutaan hieman säätämään päivämäärien kanssa. Hyväksi havaittu keino välttää ongelmat, on valita jokin tietty päivämäärä menneisyydestä, käyttää sitä tässä ja kaikissa muissakin tilanteissa jossa päivämäärän pystyy määrittämään.

Eteenpäin enterin tai  -painalluksella. Jos päivämäärä on laitettu historiaan niin SAP herjaa keltaisella herjalla että päivämäärä on menneisyudessa, kuitataan herja toisella enterillä tai  -painalluksella.

6.2 Profiilin nimeäminen

Seuraavassa vaiheessa konfiguraatioprofiilille annetaan nimi ja ryhmittely.



Create Configuration profile for material: Profile Overview					
Class assignments					
Material: TP_AGIT_00 AGITATOR TEST PRODUCT					
Profile					
P..	Prof. Name	Cl...	Org. Areas	S	Status Text
01	AGITATOR CONFIGURATION PROFILE	300		S	

Kuva 54. Konfiguraatioprofiilin nimeäminen

P.. = Profile

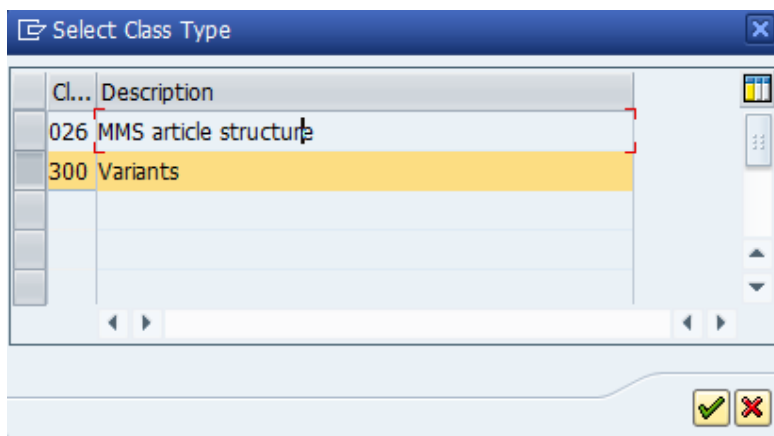
Tähän sarakkeeseen voidaan lisätä ”01” tai jättää sarake tyhjäksi. Suositeltavaa on kuitenkin lisätä siihen 01.

Profile Name

Tähän kirjoitetaan profiilin nimi

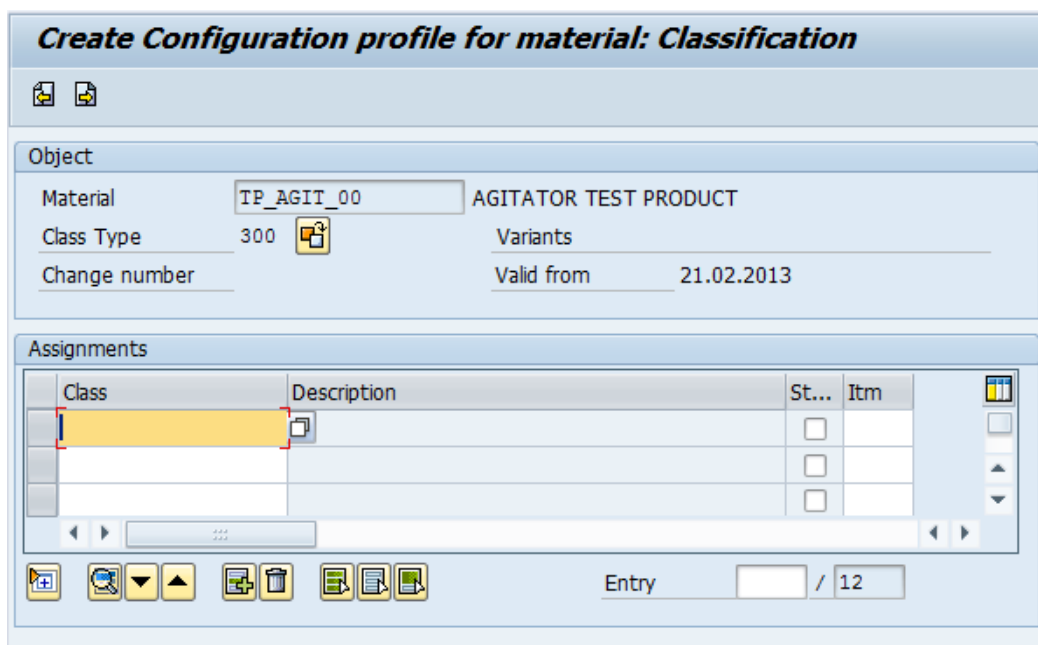
Cl... = Class

Tähän sarakkeeseen kirjoitetaan classintyyppinnumero, tässä tapauksessa numero ”300”
Variants tai valitaan listalta



Kuva 55. Profiilin Class -tyypin valinta

Seuraavaksi painetaan Class Assignment -painiketta tai vastaavasti F6-näppäintä. Seuraavaksi avautuu määrittely eli Assignment -näkymä.



Kuva 56. Määrittely -näkymä

Tässä haetaan tuohon Class sarakkeeseen aikaisemmin avatut classit eli yleistä, tuote ja dokumentit. Enterin painalluksella hyväksytään classit. Enterin jälkeen ilmaantuu näkymän alaosaan näiden classien sisältämät kysymykset arvoineen. Oikeassa reunassa näkyvällä Itm = Item -kentällä eli rivinumero -kentällä, voidaan classien järjestystä muuttaa, antamalla kullekin classille omarivinumero.

Create Configuration profile for material: Classification

Object

Material AGITATOR TEST PRODUCT

Class Type Variants

Change number Valid from

Assignments

Class	Description	St...	Itm
	GENERAL	<input type="checkbox"/>	10
	Product	<input type="checkbox"/>	20
	Documents	<input type="checkbox"/>	30

Entry /

Values for Class ST_DOCU_1_00 - Object TP_AGIT_00


General


Characteristic Description	Value
End user language for b...	
Product scope	
Product size	
Shaft Diameter d	
Shaft Length	
Tests	

Inconsistent

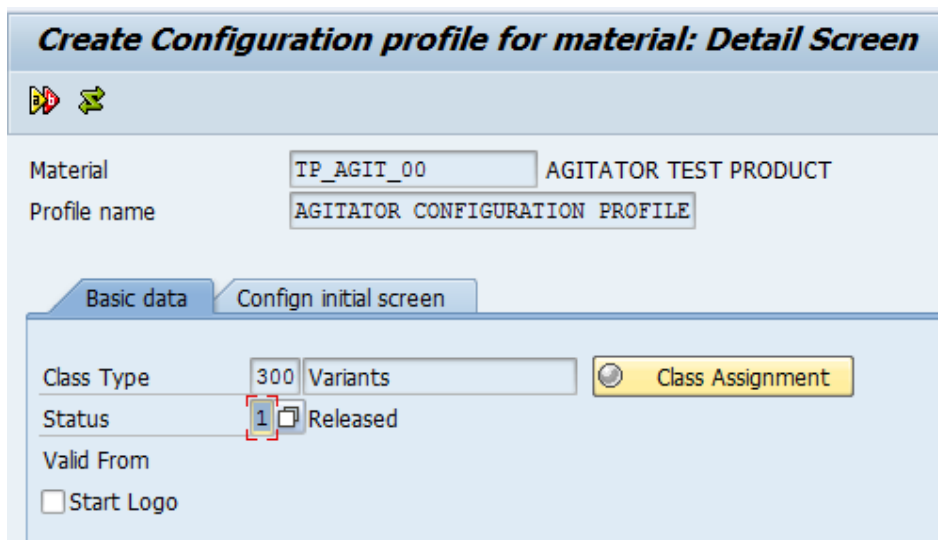
Kuva 57. Arvojenasetus profiilissa

”General” -näkyssä näkyvät kysymykset ja tässä näkyssä voidaan asettaa kysymyksen arvoja siten, että vain ja ainoastaan valitut arvot ovat sitten myyntinäkyymällä valittavissa. Eli kysymyksellä voi olla useitakin sellaisia arvoja joita ei voida käyttää tämän tuotteen myyntikonfiguraatiossa. Esimerkiksi yllä olevassa konfiguraatiossa on tuo Testi-kysymys, niin sanottu globaali kysymys eli käytössä monessa muussakin tuotteessa, joten sieltä valitaan tähän harjoitukseen sopivat arvot.

Kun classit on lisätty ja sallitut arvot määritetty, palataan edelliseen Profile Overview -näyttöön joko painamalla ylävalikkonauhassa olevaa  tai F3 -näppäintä.

Täältä Profile Overview -näytöltä valitaan aktiiviseksi se rivi, jonka profiilin yksityiskohtia ollaan menossa määrittelemään ja sitten painetaan “Profile Detail”-painiketta eli .

Tämä avaa “Create Configuration profile for material: Detail Screen” -näkymän.





Create Configuration profile for material: Detail Screen

Material: TP_AGIT_00 AGITATOR TEST PRODUCT

Profile name: AGITATOR CONFIGURATION PROFILE

Basic data | Confign initial screen

Class Type: 300 Variants:  Class Assignment

Status: 1  Released

Valid From: ☐ Start Logo

Kuva 58. Detail Screen -näkömä

Class Assignment -painikkeesta päästään samaan Classification -näkömään, jossa äsken olimme liittämässä classeja tuotteen profiiliin.

Seuraavaksi siirrytään ”Confign initial screen” -välilehdelle täyttämään ja tarkistamaan muutamia tärkeitä kohtia.

Basic data Config initial screen

Config Parameters UserInterf Order BOM

Process

- ☐ Plnd/Prod. Order
- ☐ Sales Order (SET)
- ☐ Order BOM
 - ☐ Knowl.-Based
 - ☐ Result-Oriented

BOM Explosion

- ☐ None
- ☐ Sing-Level
- ☐ Multilevel

Parameters for BOM Explosion

Application Production - general

Filter


Order Functions

☐ Component Availability

Level of Detail

☐ Only Configurable Assemblies

Kuva 59. Config initial screen / Config Parameters -välilehti näkymä

Näiden muutoksien jälkeen profiili on valmis tallennettavaksi  -painikkeesta.

6.3 CU41-harjoitus

Avaa konfiguroituvalle harjoitusmaterialle konfiguraatioprofiili ja tee tarvittavat muutokset.

Valitse toimituslaajuuteen Sekoitin ja Dokumentit.

6.4 CU41-harjoitus vaihe vaiheelta

Kertaa luku 14 ja tee samat toimenpiteet vaihe vaiheelta konfiguroituvalle materiaalille.

7 MYyntINÄKYMÄN AVAUS

Kun nyt on saatu avattua kysymyksiä ja niille arvoja, luotu kysymysryhmiä eli classe-ja, avattu ylimmäntason materiaali ja avattu sille profiili, niin seuraava vaihe on luoda tälle ylimmäntason materiaalille myyntinäkymä.

(Sulzer Process Pumps, Configuration Guideline 2003, 34)

Myyntinäkymän avaus tapahtuu transaktion CU50 avulla.

Logistics → Central Functions → Variant Configuration → Configuration Profile → Environment → CU50 – Configuration Simulation
tai

Nopeammin samaan osoitteeseen pääsee kirjoittamalla SAPin päänäytöllä olevaan komentokenttään transaktiokoodin CU50.

Kun transaktio käynnistyy, niin aluksi kysytään tuotteen valmistavaa tuotetehdasta. Olemme avanneet materiaalin Karhulan tuotetehtaalle eli ” Karhula Pump Factory”. Tätä tuotetehdas valintaa voidaan myöhemmässä vaiheessa muuttaa.

Material -kenttään kirjoitetaan ylimmäntason materiaalin nimi eli TP_AGIT_## ja

seuraavaksi valintapainikenuhasta .

Nuo valintapainikkeet tarkoittavat:



Konfiguraatio – ”Configuration”, funktionäppäin F8,



Vaihda Tuotetehdasta – ”Change Plant”, funktionäppäin F5,



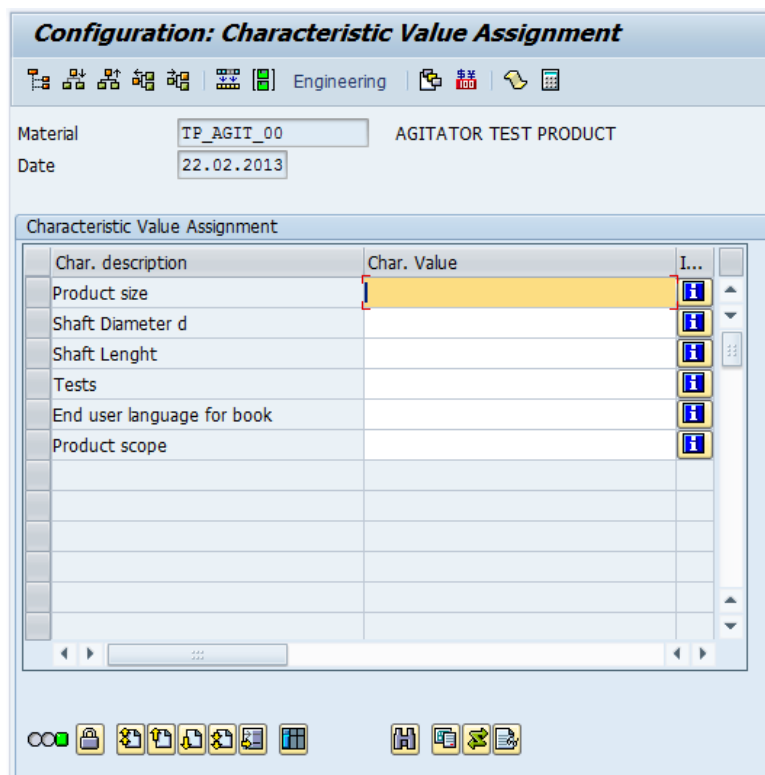
Tasot – ”Explosion level”, (Ctrl+Shift+F10),



Konfiguroituvia objekteja - ”Configured Objects”, (Shift+F1)

Painetaan  -painiketta tai F8 funktionäppäintä.

Tämä avaa Configuration: Characteristic Value Assignment -näkyvän. Kuten kuvasta 63 havaitaan, niin sieltä löytyvät kaikki profiiliin lisättyjen classien kysymykset. Toisaalta voidaan myös havaita, että nuo kysymykset eivät noudata sitäkään järjestystä mihin ne asetettiin kun avattiin profiilia (katso kuva 59).

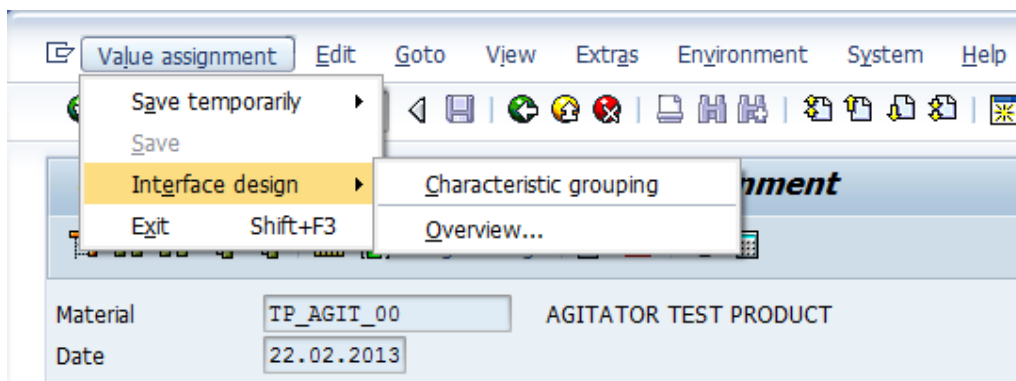


Kuva 60. Characteristic Value assignment -näköala

Käyttäjä ystävällisyyden kannalta on parempi, että ryhmittelemme nuo kysymykset parempaan järjestykseen omille välilehdilleen, esimerkiksi siten että Dokumentti-välilehdeltä löytyy tuo Loppukäyttäjänkieli -kysymys ja vastaavasti Tuote-välilehdeltä tuotetta itseään koskevat kysymykset, kuten tuotekoko, akselinhalkaisija ja -pituus ja testit.

7.1 Myyntinäkömän kysymysten järjestely välilehdille

Myyntinäkömän välilehtien järjestely aloitetaan CU50-näytöllä valitsemalla näkömän yläosassa oleva Value Assignment alta löytyvästä alavetovalikosta ”Interface design” ja sieltä edelleen Characteristic grouping.



Kuva 61. Myyntinäkömän kysymysryhmittelyn aloitus

Seuraavaksi avautuu välilehden ominaisuuksia määrittelevä ikkuna. Ensin annetaan välilehdelle ryhmänimi kohtaan Chars Group. Tässä ryhmänimessä on hyvä käyttää juoksevaa sarjanumeroa, tällöin välilehdet saadaan pysymään järjestyksessä, koska SAP pyrkii järjestämään ne aakkosellisesti.

Seuraavana on valittavana minkä tyyppinen tämä ryhmä on. Pushbutton merkitsee sitä että myyntinäkömälle muodostuu painonappi, jonka sisälle voidaan sijoittaa kysymyksiä. Jos luodaan "Pushbutton" tulee sen kanssa valita myös Aggregate, joka ryhmittää kysymykset painonapille niin, etteivät valitut kysymykset enää näy niin kutsutulla pikku-general -välilehdellä, jossa näkyy kaikki myyntinäkömän välilehdille vielä sijoittamattomat kysymykset.


Seuraavana on "Tab" eli välilehti, tällä saadaan luotua myyntinäkömän välilehdet, joita maksimissaan voi olla yhdeksän kappaletta.


Kuva 62. Välilehden määrittelyä

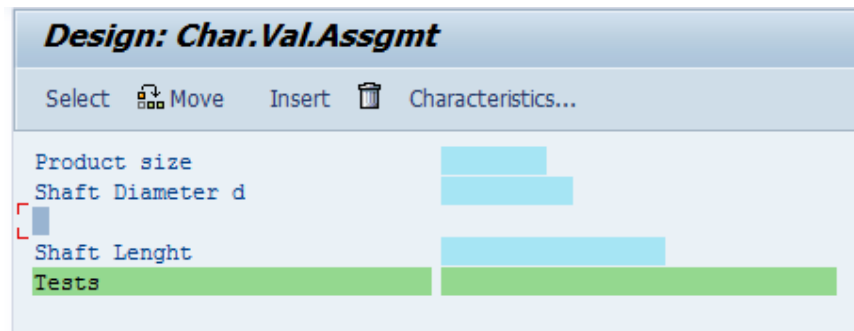
Välilehden määrittelyä jatketaan seuraavaksi muokkaamalla välilehden kuvausta paremmaksi. Tämä tapahtuu painamalla kuvaus eli Description -painiketta. Siitä avautuu Design: Chars Group Description -lista. Tässä listalla näkyy edellisellä näytöllä kirjoitettu välilehden nimi Chars Group (EN) 101 GENERAL, tätä kuvausta siivotaan poistamalla nuo numerot 101. Tähän listaan voitaisiin kirjoittaa myös toisenkielinen käännös tuosta GENERAL -kuvauksesta esimerkiksi (FI) ja YLEISTÄ. Muutokset hyväksytään alareunassa olevalla -painikkeella. Palataan takaisin Design: Chars Group -näytölle ja hyväksytään nyt lopullisesti välilehden tiedot -painikkeella.

Seuraavaksi avautuva Design: Char.Val.Assgmt -näkymä, tässä näkymässä valitaan välilehdelle tulevat kysymykset ja niiden järjestys, tarvittaessa niiden järjestystä voidaan muuttaa.

Kuva 63. Kysymysten -valintaikkuna


Kysymysten valinta-välilehdelle aloitetaan painamalla Characteristics.. -painiketta. Se avaa listauksen muodossa kaikki tuotteen profiilissa olevat kysymykset, kylläkin hie-
man sekalaisessa järjestyksessä. Tältä listalta valitaan ne kysymykset jotka kuuluvat
kyseessä olevalle välilehdelle. Valinta tai valinnat hyväksytään tallentamalla välileh-
den sisältö  -painikkeella.

Jos kysymysten järjestystä jostakin syystä tarvitsee muuttaa, niin se tapahtuu Insert –
Select – Move -painikkeilla. Eli ensin napautetaan hiirellä kysymystä, jonka yläpuo-
lelle halutaan siirtää kysymys. Seuraavaksi napautetaan Insert -painiketta jolloin aktii-
visen kysymyksen yläpuolelle tulee uusi tyhjä rivi. Seuraavana napautetaan aktiivisek-
si se kysymys joka halutaan siirtää ja seuraavaksi napautetaan Select -painiketta joka
aktivoi koko siirrettävän rivin. Tämän jälkeen napautetaan tyhjän rivin alkua siten, et-
tä siihen kohtaan jää kursori johon kysymystä ollaan siirtämässä ja sitten annetaan
käsky siirtää kysymys Move -painikkeella. Uusi järjestys hyväksytään tallentamalla
välilehden sisältö ylärivissä olevasta  -painikkeesta.

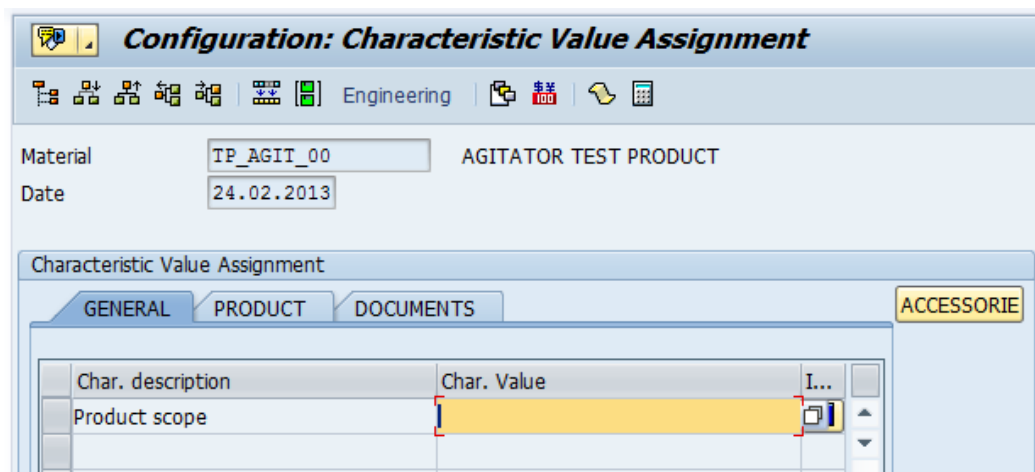


Kuva 64. Kysymyksien järjestyksen siirto

7.2 Välilehtien ominaisuuksien muutos

Välilehtien ominaisuuksia päästään muuttamaan Value Assignment / Interface design
/ Overview, ja valitaan listalta minkä välilehden ominaisuuksia halutaan muuttaa. Jos
ollaan muuttamassa välilehteä, esimerkiksi painonapiksi eli Pushbutton -tyyliseksi,
niin silloin ensiksi irrotettava kaikki kysymykset irti, välilehti -näkymltä ja sitten
avataan välilehden suunnittelu näkymä eli Design Chars Group ja poistetaan valinta-
ruksi Tab -kohdasta ja lopuksi poistetaan koko välilehden suunnittelu eli painetaan
roskista .

Kun välilehti on poistettu, aloitetaan uuden välilehden avaaminen kuin edellä selitettiin, mutta Tabin sijaan valitaan Pushbutton ja Aggregate -arvot. Tämän jälkeen käydään korjaamassa kuvauksia kohdasta Description ja tällä kertaa siellä on tullut lisäpalsta, jonka tekstiä korjataan hieman. Tämä lisäkentän teksti tulee painonappiin näkyviin. Kuvauksen korjauksen jälkeen valitaan painonapille tulevat kysymykset ja tallennetaan asetukset.



Kuva 65. Valmis myyntinäkymä

7.3 CU50-harjoitus

Avaa harjoitustuotteen myyntinäkömä ja tee sille yleistä-, tuote- ja dokumentit
-välilehdet ja lisää välilehdille kuuluvat kysymykset, sekä avaa tyhjä lisälaitteet
-painonappi.

7.4 CU50–harjoitus vaihe vaiheelta

Avaa harjoitustuotteen myyntinäkömää ja tee sille yleistä-, tuote- ja dokumentit -välilehdet ja lisää välilehdille kuuluvat kysymykset, sekä avaa tyhjä lisälaitteet -painonappi.

Transaktio: CU50

Tehdas: Karhula Pump factory

Material: TP_AGIT_##



tai F8 Configuration

Tuote -välilehti

Value Assignment / Interface design / Characteristic grouping

Chars Group : 101 General

Description :

Chars Group Overview / Characteristic / “Product Scope”

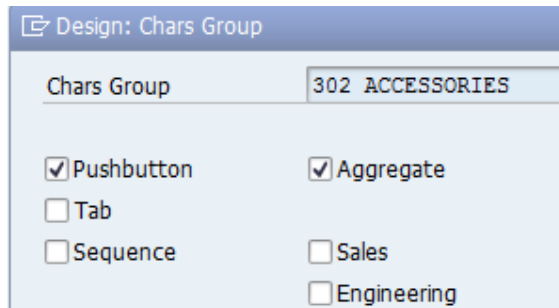
Tallennus .

Tuote- ja dokumentti -välilehdet avataan edellä esitellyllä yleistä -välilehden avaamis-
tavalla.

Lisälaitteet –painonappi

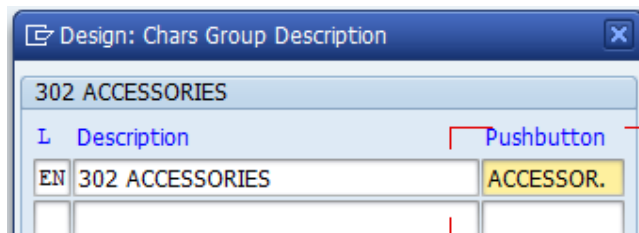
Value Assignment / Interface design / Characteristic grouping

Chars Group : 302 Accessories




Design: Chars Group	
Chars Group	302 ACCESSORIES
<input checked="" type="checkbox"/> Pushbutton	<input checked="" type="checkbox"/> Aggregate
<input type="checkbox"/> Tab	<input type="checkbox"/> Sales
<input type="checkbox"/> Sequence	<input type="checkbox"/> Engineering

Description :



Design: Chars Group Description		
302 ACCESSORIES		
L	Description	Pushbutton
EN	302 ACCESSORIES	ACCESSOR.

Tallennus  .

8 OPETTAJAN MUISTILISTA

8.1 Configuration Profile

Varmista että harjoituksissa tarvittava aineisto löytyy SAP -järjestelmästä

Charit

- Tuotekoko - Product size –
 - Yksiarvoinen kysymys
 - Arvoina 25-200, 50-500, 75-800 ja 100-1000
- Akselihalkaisija – Shaft diameter –
 - Yksiarvoinen kysymys
 - Arvoina 25, 50, 75 ja 100
 - Laadutettu millimetreiksi
- Akselinpituus – Shaft lenght –
 - Yksiarvoinen kysymys
 - Avoin kysymys
 - Laadutettu millimetreiksi
- Toimituslaajuus – Product scope –
 - Monivalinta kysymys
 - Arvoina Sekoitin, Pumppu, Kytkin, Moottori, Asennus,
- Loppukäyttäjän kieli –

Classit

- Toimituslaajuus – Product scope –
- Tuote – Product –
- Dokumentit – Documents _

Konfiguroituva materiaali

TP_AGIT_00

9 PÄÄTELMÄ

Olen pyytänyt tästä opinnäytetyöstä lausunnot Sulzer Prosessipumppujen IT-osastolta SAP-system assistentilta jonka toimenkuvaan kuuluu uusien työntekijöiden SAP-peruskoulutus. Hänen mielestään tämä koulutusopas on erittäin hyvä ja hyvin käytettävissä koulutukseen. Lisäksi hän mainitsi, että tämän koulutusoppaan pohjalta on helppo lähteä luomaan suurempaa yhtenäistä koulutuskokonaisuutta koko Sulzer Pumps Finlandin toiminnanohjausjärjestelmään.

Omasta mielestäni onnistuin tässä koulutusoppaassa tuomaan esiin koulutettavat asiat selkeästi ja ymmärrettävästi.

Oma tuntemukseni on että tämän koulutusoppaan viitoittamaa tietä jatketaan tulevaisuudessa eli lisää koulutusoppaan lukuja kirjoitetaan.

LÄHTEET

Sulzer Process Pumps, SAP-Basic training. 2002.Saatavissa: SPFIN Intranet WWW-sivu:

<http://pufiswss/courses/sap/instructions/default.aspx?RootFolder=%2Fcourses%2Fsap%2Finstructions%2FInstructions%20data%2FLogistics%2F1%20General&FolderCTID=%7BDC17B0C7%2D6C3C%2D4317%2DBBD9%2DFB6C767ED03C%7D> [11.3.2013]

SAP-ERP(1) Modules. Internet WWW-sivu, URL: <http://www.sap-erp.com/general/sap-modules.html> [11.3.2013]

SAP-PLM :Ominaisuudet ja toiminnot. Internet WWW-sivu, URL: <http://www.sap.com/finland/solutions/business-suite/plm/index.epx> [11.3.2013]

Sulzer Process Pumps, Configuration Guideline, 2003. Saatavissa: SPFIN Intranet WWW-sivu:
<http://pufiswss/courses/sap/instructions/default.aspx?RootFolder=%2Fcourses%2Fsap%2Finstructions%2FInstructions%20data%2FLogistics%2F6%20Central%20Functions%2F1%20Variant%20Configuration&FolderCTID=%7BDC17B0C7%2D6C3C%2D4317%2DBBD9%2DFB6C767ED03C%7D> [11.3.2013]

Blumöhr, U., Münch, M. Ukalovic, M.. 2010. Variant Configuration with SAP. Boston: Galileo Press Inc.,

SAP AG.2006. PLM145 Variant Configuration. Kurssiaineisto 2007. SAP Finland, Helsinki.

SFS-EN 10204:2004. Metallituotteiden aineistodistukset. Metallic products. Types of inspections documents *SFS Verkkokauppa*. Internet, WWW-sivu, URL: <http://sales.sfs.fi/sfs/servlets/ProductServlet?action=productInfo&productID=151961> [11.3.2013]

DIN 24 250. 1984. Kreispumpen Benennung und Benummerung von Einzelteilen. Deutsches Institut für Normung e. V. Internet, WWW-sivu, URL: <http://www.din.de/cmd?level=tpl-home&contextid=din&languageid=en> [11.3.2013]

SAP (2013a) *SAP RATKAISUT: OPTIMOI YRITYKSESI LIIKETOIMINTA*. Internet WWW-sivu, URL: <http://www.sap.com/finland/solutions/index.epx> [11.3.2013]

Liite 1 Variant Configuration Circle
(Sulzer Process Pumps, Configuration Guideline 2003, 11.)

